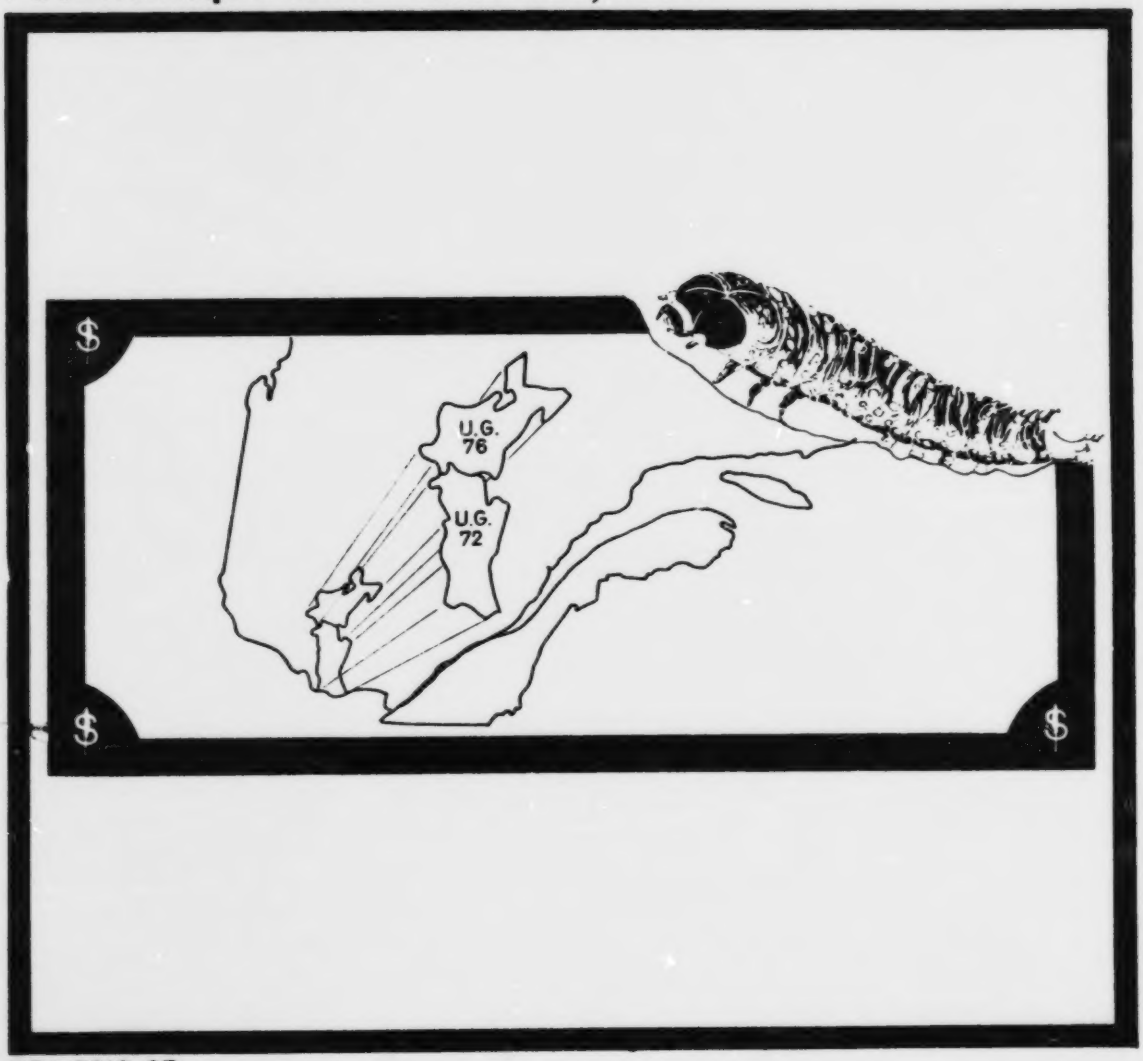
Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Service de la recherche forestière

Mémoire n° 67

LES ASPECTS ÉCONOMIQUES DE L'AMÉNAGEMENT FORESTIER EN FONCTION DE LA TORDEUSE

Tome I : IMPACTS BIO-PHYSIQUES ET ÉCONOMIQUES SUR UN CAS-TYPE (Haute et basse Gatineau)

par le Comité de coordination des recherches sur l'économique de la tordeuse, 1980



ERI-5310-67

LES ASPECTS ÉCONOMIQUES DE L'AMÉNAGEMENT FORESTIER EN FONCTION DE LA TORDEUSE

TOME I: IMPACTS BIO-PHYSIQUES ET ÉCONOMIQUES SUR UN CAS-TYPE
(Haute et Basse Gatineau)

par

LE COMITÉ DE COORDINATION DES RECHERCHES SUR L'ÉCONOMIQUE DE LA TORDEUSE (CORET)

MÉMOIRE N° 67

SERVICE DE LA RECHERCHE FORESTIÈRE
MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES

Ce texte constitue un rapport partiel des projets de recherche Ecn 77-1, Ecn 77-2, Ecn 77-3 et Ecn 77-4

ISBN 2-550-01617-3

Dépôt légal

Bibliothèque nationale du Québec

REMERCIEMENTS

Sans la collaboration de nombreuses personnes, ce rapport n'aurait pu être réalisé. Nous sommes redevables au personnel du bureau régional du ministère de l'Énergie et des Ressources à Hull et des unités de gestion concernées: MM. André Beaupré, Jean-François Gravel, Maurice Doucet et Réjean Marois; du Service de l'entomologie et de la pathologie: MM. Louis Dorais et Clément Bordeleau; du Service de l'inventaire: MM. Jean-Yves Perron et André Tremblay; du Service de l'informatique: M. Gilles Pelletier; des compagnies forestières E.B. Eddy (M. Claude Turmel) et C.I.P. (MM. Gilbert Ménard et Pierre Garceau). M. Maurice Gagnon, technicien forestier, a grandement contribué à la compilation des données et aux travaux sur le terrain en compagnie de MM. Jean-Marc Boivin et François Gariépy. Marc Leclerc, étudiant et Mlle Linda Jobin, secrétaire, ont également participé à ce travail.

1980

RÉSUMÉ

Ce premier document fait partie d'un groupe de six portant sur les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse des bourgeons de l'épinette (Choristoneura fumiferana Clem.) réalisés par le Comité de coordination des recherches sur l'économique de la tordeuse (CORET) formé par le Service de la recherche forestière du ministère de l'Énergie et des Ressources. Il comprend entre autres une problématique, du point de vue économique, du phénomène de la tordeuse et une introduction aux projets de recherche en ce domaine. La majeure partie du document est consacrée à la description bio-physique et économique d'un territoire choisi comme cas-type (unités de gestion 72 et 76, Basse-Gatineau et Haute-Gatineau) de même qu'à l'évaluation des pertes physiques et économiques causées par la récente épidémie dans ce territoire.

Brièvement, les calculs réalisés montrent qu'un total de 15,7 millions de m^3 (49 p. 100 du volume total sur pied avant l'épidémie) de sapin baumier et d'épinette blanche sont morts par suite de l'attaque de la tordeuse. Cette perte occasionne un déficit de bois résineux dans le territoire et entraîne pour les gouvernements fédéral et québécois une perte totale (directe et indirecte) en valeur actuelle

de 47,5$ millions sur un horizon économique de 40 ans. La perte du gouvernement du Québec s'établit à environ 31,5$ millions et celle du fédéral à 16$ millions.

ABSTRACT

*This report is the first of a series of six on economic aspects of forest management in relation with Spruce Budworm (*Choristoneura fumiferana *Clem.) undertaken by the* Comité de coordination des recherches sur l'économique de la tordeuse (CORET) *of the* Service de la recherche forestière, Québec Ministère de l'Energie et des Ressources. *It includes among other things an analysis of the Budworm economic problems and an introduction to the other research projects in this field. The main part of the report is a description of a region chosen as a case study (management units numbers 72 and 76,* Basse-Gatineau *and* Haute-Gatineau). *It also contains an evaluation (in physical and monetary terms) of losses due to Spruce Budworm during the last outbreak.*

In conclusion, the calculations show that about 15,7 million m^3 *(49 p. 100 of the volume before the outbreak) of Balsam Fir and White Spruce were lost because of Budworm. The loss leads to a regional wood deficit for the future years and a monetary loss (direct and indirect) of 47,5$ millions in actual value for the federal and provincial governments over a 40-year period. The loss for Québec government is about 31,5$ millions and for the federal government, about 16$ millions.*

LISTE DES MEMBRES

COMITÉ DE COORDINATION DES RECHERCHES SUR L'ÉCONOMIQUE DE LA TORDEUSE (CORET)

Jean-Paul Nadeau, ing.f., Ph.D.
coordonnateur

Dominic Ménard, économiste
chargé de recherche

Germain Paré, ing.f.
chargé de recherche

Henriel Poulin, ing.f.
chargé de recherche

TABLE DES MATIÈRES

page

REMERCIEMENTS iii

RÉSUMÉ v

ABSTRACT vii

LISTE DES MEMBRES ix

TABLE DES MATIÈRES xi

LISTE DES TABLEAUX xiii

LISTE DES FIGURES xv

INTRODUCTION 1

CHAPITRE I - PROBLÉMATIQUE ET PROJETS DE RECHERCHE 5

1.1 Problématique 5
1.2 Projets de recherche 10
1.3 Étapes communes des projets 12
1.4 Choix d'une région comme cas-type 13

CHAPITRE II - PROFIL SOCIO-ÉCONOMIQUE DU TERRITOIRE 17

2.1 Aspect général 17
2.2 Aspect économique 19

2.2.1 Usines de transformation 19
2.2.2 Main-d'oeuvre forestière 19
2.2.3 Consommation de bois par les usines 21
2.2.4 Coupes de bois 21
2.2.5 Prix du bois 21

page

CHAPITRE III - PROFIL BIO-PHYSIQUE DU TERRITOIRE 29

3.1 Description globale du cas-type 29
3.2 Stratification du territoire public général 31
3.3 Données biophysiques 32
3.4 Calcul de la possibilité (PN) et du niveau de coupe permissible (NCP) 32

3.4.1 Concepts généraux 36
3.4.2 Hypothèses de calcul 43
3.4.3 Calculs et résultats 47

3.5 Susceptibilité de la forêt à la tordeuse 55

CHAPITRE IV - IMPACTS BIO-PHYSIQUES DE LA TORDEUSE 56

4.1 Calcul des pertes potentielles 58
4.2 Calcul des pertes physiques causées par la récente épidémie 58

4.2.1 Données de base du calcul 59
4.2.2 Calcul des pertes 61
4.2.3 Niveau de coupe permissible après épidémie 63

CHAPITRE V - IMPACTS DE LA TORDEUSE SUR L'ÉCONOMIE 63

5.1 Bases économiques de l'évaluation des pertes dues à la tordeuse 63

5.1.1 Qui subit les pertes économiques dues à la tordeuse? 64
5.1.2 Horizon économique 65
5.1.3 Contexte de l'offre et de la demande 72

5.2 Valeur monétaire des pertes des gouvernements . . . 79

CONCLUSION 83

BIBLIOGRAPHIE 85

APPENDICE I - NORMES DE REGROUPEMENT DES STRATES POUR LES CARTES-SYNTHÈSES AU 1: 250 000 91

APPENDICE II - DESCRIPTION DES PROJETS DE RECHERCHE . . . . .

LISTE DES TABLEAUX

		page
Tableau 1	Principales municipalités du territoire	18
Tableau 2	Demande de bois en provenance de l'unité 72 pour toutes les usines selon l'utilisation et pour la période 1973-1977 (en m^3)	22
Tableau 3	Volume de bois (en provenance de l'unité 72) transformé selon l'utilisation pour la période 1973-1977 (en m^3)	23
Tableau 4	Volume coupé dans l'unité de gestion 72 sur les terrains publics, pour la période 1973-1977 (en m^3)	24
Tableau 5	Volume coupé dans l'unité de gestion 76 sur les terrains publics, pour la période 1973-1977 (en m^3)	25
Tableau 6	Droit de coupe sur les bois provenant des concessions forestières (bois à pâte et bois de sciage)	27
Tableau 7	Répartition de la superficie du cas-type par unité de gestion (km^2)	30
Tableau 8	Stratification du territoire public général du M.E.R. (ha)	30
Tableau 9	Age de révolution en fonction de l'essence principale et de la classe de fertilité	40
Tableau 10	Pourcentage d'utilisation potentielle par type de produit et par essence pour les unités de gestion 72 et 76	42
Tableau 11	Possibilité et niveaux de coupe permissible, sans tordeuse (1000 m^3/an)	48

		page
Tableau 12	Pertes physiques maximum en cas d'épidémie sévère	58
Tableau 13	Moyenne de mortalité et d'attaque très sévère selon les classes de mortalité cartographiées par l'inventaire aérien de 1978	59
Tableau 14	Pertes totales (terrains productifs exploitables) dues à la TBE	61
Tableau 15	Niveaux de coupe permissible tenant compte de l'attaque de la tordeuse (1000 m^3/an)	62
Tableau 16	Diminutions des niveaux de coupe permissible dues à la tordeuse	62
Tableau 17	Calcul des pertes de bois ayant une incidence économique pour l'ensemble du territoire, résineux toutes utilisations (1000 m^3/année)	71
Tableau 18	Pertes monétaires actualisées pour le gouvernement suite à l'épidémie de TBE (dollars constants de 1978)	77
Tableau 19	Pertes de chacun des gouvernements (1000$) (dollars constants de 1978)	78
Tableau 20	Inscription des abréviations et des symboles sur la carte au 1:125 000	90

LISTE DES FIGURES

		page
Figure 1	Localisation des secteurs d'étude et d'application	16
Figure 2	Carte des super-parcelles U.G. 72	44
Figure 3	Carte des super-parcelles U.G. 76	45
Figure 4	Histogramme des superficies U.G. 72	50
Figure 5	Histogramme des superficies U.G. 76	51
Figure 6	Histogramme des volumes U.G. 72	52
Figure 7	Histogramme des volumes U.G. 76	53

INTRODUCTION

Ce document est le premier d'une série de six rapports produits par les membres du Comité de coordination des recherches sur l'économique de la tordeuse (CORET). Ce comité a été formé par le Service de la recherche forestière du ministère de l'Énergie et des Ressources.

Un grand nombre d'auteurs suggèrent l'aménagement des peuplements susceptibles comme moyen de contrer les dommages causés par la Tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE). Avec l'utilisation toujours croissante des forêts et même en l'absence d'épidémie de TBE, il devient de plus en plus évident pour les forestiers québécois que l'aménagement rationnel doit constituer la base de toute la politique d'utilisation des forêts. Etant donné la nécessité de l'aménagement et les problèmes occasionnés par la TBE, il est normal que la lutte à cet insecte soit envisagée par l'intermédiaire de l'aménagement.

Lorsque la présente épidémie a pris toute son ampleur, vers 1974, au sein du ministère de l'Énergie et des Ressources - alors le ministère des Terres et Forêts - «... un groupe de travail a été formé dans le but de faire le point sur la situation actuelle de l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, de formuler

des suggestions de politiques d'aménagement forestier face à cette épidémie, ainsi que d'élaborer un programme de recherche visant à améliorer nos connaissances aux fins de minimiser les dommages causés au cours de la présente épidémie et contrer, si possible, un retour éventuel de la tordeuse à l'état épidémique» (M.T.F. 1975, p. 1).

A la suite des suggestions de ce groupe de travail, plusieurs membres de la Division d'économie forestière du Service de la recherche forestière ont formé le comité CORET dans le but de fournir une analyse économique des différentes stratégies d'aménagement proposées.

Normalement, les méthodes et techniques selon lesquelles les arbres peuvent être cultivés et les produits du bois manufacturés sont des problèmes de sylviculture et de génie. Elles deviennent des problèmes économiques après que le technicien ait déterminé les diverses manières de faire quelque chose et ait trouvé les inputs et outputs physiques que ces méthodes nécessitent. L'analyse économique peut servir à indiquer le genre de données que les sylviculteurs ou autres personnes devraient produire pour permettre aux propriétaires forestiers de prendre des décisions économiques (Worrell, 1959).

Malgré un manque évident de données, plusieurs projets de recherche ayant pour but des analyses économiques de différentes stratégies d'aménagement ont été élaborés. L'objectif minimal de chacun des projets est de déterminer, d'un point de vue économique, les facteurs importants, ce qui pourra aider les aménagistes à orienter leurs travaux de recherche. Ces projets de recherche sont présentés

à la deuxième section du premier chapitre. Auparavant, la section 1.1 donne la problématique entourant le phénomène naturel des épidémies de TBE.

Comme les projets s'attaquent tous à un même problème, une seule région d'étude a été choisie et une partie du travail, en particulier la cueillette de données, est commune. Les sections 3 et 4 du premier chapitre traitent de ces aspects.

Les chapitres qui suivent sont le résultat de ces étapes communes et le présent document a pour but de les présenter. Dans l'ordre, il y aura de brefs profils socio-économique et bio-physique du territoire choisi et des études d'impacts bio-physiques et économiques d'une épidémie de TBE.

Le but des travaux du CORET n'est pas de planifier réellement l'aménagement forestier en fonction de la lutte à la TBE dans le territoire choisi comme cas-type: l'objectif des projets de recherche est surtout d'ordre méthodologique. L'utilisation de données réelles permet d'analyser les impacts économiques potentiels de diverses stratégies d'aménagement que pourrait avoir une telle politique si elle était appliquée.

CHAPITRE I

PROBLÉMATIQUE ET PROJETS DE RECHERCHE

Germain Paré et Jean-Paul Nadeau

1.1 PROBLÉMATIQUE

Ce n'est pas la première fois qu'une problématique concernant la TBE est présentée. Celle-ci n'a pas la prétention d'être meilleure et d'ailleurs, elle s'inspire largement de deux documents: «Étude de détermination d'une politique globale d'arrosage aérien contre la TBE à partir de critères économiques au Québec» par Nadeau et al., 1973 (Publié au Service de la recherche du ministère des Terres et Forêts en 1978) et un document interne préparé par un groupe de travail du M.T.F. en avril 1975 et ayant pour titre «Suggestion d'un programme de recherche et de développement forestier en regard de la tordeuse».

L'épidémie de TBE que le Québec connaît actuellement a débuté depuis déjà plus de dix ans. Cette épidémie, qui affecte

une grande partie du Québec, n'est pas la première. En se basant sur les travaux de Blais, Nadeau et al. (1973) donnent un historique très intéressant des épidémies antérieures.

Lors des épidémies précédentes, les pertes causées par la TBE étaient moins néfastes parce que les besoins de l'industrie forestière à cette époque étaient beaucoup moins importants et pouvaient facilement être comblés. Les deux essences les plus durement affectées, le sapin baumier (Abies balsamea (L.) Mill.) et l'épinette blanche (Picea glauca (Moench) Voss), ont vu leur utilisation monter en flèche avec l'apparition de l'industrie des pâtes et papiers et le grand développement de celle des sciages. Les forêts affectées par la TBE sont les mêmes qui constituent le réservoir où s'approvisionnent principalement ces industries.

La première réaction a bien sûr été de combattre cet ennemi qui venait perturber grandement les plans d'aménagement et d'exploitation établis. Que ce soit dans le domaine de l'agriculture ou de la foresterie, on avait déjà expérimenté avec succès la pulvérisation d'insecticide chimique pour contrer le développement épidémique de certains insectes.

Cette méthode, utilisée correctement, remporte un certain succès contre la TBE. Cependant, bien des désavantages y sont associés. Tout d'abord, elle est onéreuse et peut-être dommageable pour certains animaux et même pour l'homme en certaines circonstances, comme par exemple s'il y a erreur lors de l'application de l'insecticide et, surtout, elle ne solutionne pas le problème de façon permanente puisque

la TBE réapparaîtra tôt ou tard dans les endroits traités. Plusieurs croient que la TBE revient même plus rapidement dans les endroits traités parce que justement on y a préservé un stock de nourriture intéressant. Il faut donc de nouveaux arrosages* et de nouveaux investissements.

Tout le complexe forêt/tordeuse, la dynamique de l'insecte, les réactions de la forêt et l'épidémiologie ont fait l'objet de nombreuses études produisant une documentation abondante. Bien entendu, le fait que la tordeuse soit un être vivant (adaptation) et le fait qu'un grand nombre de facteurs produisent les épidémies entraînent de nombreuses hypothèses et il y a place pour de nouvelles recherches. Les forestiers en savent de plus en plus sur le phénomène et ils prennent conscience qu'ils doivent en tenir compte dans la gestion des forêts.

Quatre options s'offrent aux gestionnaires du domaine forestier québécois:

a) Accepter les pertes occasionnées par la TBE comme un fait inévitable et périodique. Cette solution implique le contrôle strict du développement des industries forestières pour éviter la récession de ces industries lorsque la matière première viendra à manquer par suite des épidémies de TBE. La récupération des bois attaqués est la seule activité envisagée.

---

* «Pulvérisation» est le terme technique qui conviendrait le mieux ici. Le lecteur corrigera.

b) Limiter les pertes, c'est-à-dire combattre l'insecte pour réduire les pertes lors de ses phases épidémiques. On peut limiter les pertes en utilisant les pulvérisations à l'insecticide chimique, la lutte biologique ou la récupération des bois attaqués. Cette solution implique bien entendu d'importants investissements pour la lutte à l'insecte, mais elle permet une plus grande utilisation de la forêt.

c) Compenser les pertes par un aménagement intensif des peuplements résineux et mélangés non susceptibles à la TBE. En d'autres mots, laisser faire la tordeuse et consentir d'importants investissements pour l'amélioration ou la création (reboisement) de peuplements plus productifs et non susceptibles. La récupération est aussi une activité intégrée à cette solution.

d) Finalement, le gestionnaire a aussi l'option d'éviter les pertes en agissant directement sur les peuplements susceptibles. Modifier la structure des peuplements, la composition forestière, la régénération, etc. sont autant de moyens qui pourraient conduire à éviter des pertes, tout simplement parce que la tordeuse n'irait plus dans ces nouveaux peuplements.

Aucune de ces avenues ne constitue la solution idéale. Il est fort probable que le gestionnaire au prise avec un territoire susceptible à la TBE devra identifier une solution adaptée à son territoire particulier, qui comportera des éléments des quatres options présentées plus haut.

L'élément-clé à considérer est la quantité de pertes. La TBE occasionne des pertes de trois façons:

a) Par la mortalité de plusieurs arbres attaqués. Selon la sévérité de l'épidémie, une proportion plus ou moins grande des tiges d'un peuplement mourra.

b) Par la diminution de croissance des tiges qui survivront à l'épidémie mais qui auront subi plusieurs années de défoliation.

c) Par la perte des arbres vivants résiduels de certains peuplements dont le volume marchand est réduit au-dessous du seuil d'exploitabilité minimal.

Ces pertes de matière ligneuse par rapport à une situation où il n'y aurait pas de TBE se transformeront en pertes économiques dans certaines circonstances. En plus des pertes en quantité, on peut aussi ajouter une diminution de qualité qui se traduit aussi par une perte économique (ex.: certains arbres sont rendus impropres au sciage par la présence d'une baïonnette causée par la disparition du bourgeon terminal lors d'une épidémie). Une autre perte économique directe pourrait être due à l'éloignement des aires de coupe ou une récolte plus difficile, c'est-à-dire en fait la diminution de la valeur du bois sur pied.

Une perte économique directe entraîne toujours une perte indirecte. La diminution d'activité ou une activité moins productive produit, par l'effet multiplicateur, une perte économique dans les industries connexes ou de support et dans l'ensemble de l'économie. La perte économique directe entraîne également une perte au niveau fiscal (taxes, impôts) qui peut devenir non négligeable.

La quantité de perte économique totale (directe et indirecte) dépendra donc de l'option ou de la combinaison des options qu'aura retenue le gestionnaire pour lutter contre la TBE. L'identification

et la méthode de calcul de la perte économique sont présentées dans une partie subséquente.

C'est le niveau de pertes relatif entre les différents choix possibles qui guidera le gestionnaire pour choisir la solution appropriée à son territoire. La comparaison des options à une option de référence ou la comparaison deux à deux des options peuvent être utilisées pour déterminer finalement l'option la plus rentable économiquement. Ce choix se fait en utilisant le grand principe de protection utilisé par Nadeau et al. (1973):

> «Le déboursé maximum économiquement justifiable pour fins d'arrosage contre la tordeuse doit être inférieur à la valeur des dommages évités par l'arrosage».

C'est ce grand principe qui est suivi tout au long des recherches, mais en élargissant le travail à tous les moyens de lutte à la TBE, y compris l'aménagement forestier, et non seulement à l'arrosage. Cette approche économique est donc une approche marginale.

1.2 PROJETS DE RECHERCHE

Comme nous l'avons mentionné dans l'introduction de ce document, les projets de recherche en économique de la tordeuse proviennent directement du document préparé par le M.T.F. en 1975 (op. cit). Le programme de recherche suggéré favorisait nettement l'aménagement forestier comme moyen de lutter contre les effets de la tordeuse. Malgré un manque évident de données de base, il a été décidé de lancer quatre projets de recherche qui visent à étudier, au point de vue économique, quatre mesures d'aménagement suggérées dans le programme de recherche. L'objectif de chacun des projets

n'est pas de déterminer la rentabilité exacte, mais plutôt de débroussailler les méthodes d'analyse, le cadre d'application, les impacts potentiels, etc. de chacune des options.

Les quatre projets ont tous été entrepris en avril 1977. Ce sont:

a) projet Ecn 77-1: Analyse économique de modèles d'aménagement en fonction de la tordeuse.
Ce projet ne s'intéresse qu'aux peuplements susceptibles à la TBE et qu'aux interventions d'aménagement qu'on peut y pratiquer (modification de la composition de peuplements, de la distribution des âges, etc.).

b) projet Ecn 77-2: Analyse économique de la conversion des sapinières comme moyen de lutte à la TBE.
On étudie ici une intervention extrême qui a pour objectif de remplacer complètement un type de peuplement par un autre. Cette option a été retenue parce qu'elle est suggérée comme moyen radical et définitif de régler le problème de la TBE.

c) projet Ecn 77-3: Analyse économique de la compensation des pertes dues à la TBE.
Ce projet vise à comparer économiquement la possibilité de compenser les pertes par des interventions dans des peuplements non-susceptibles avec les autres possibilités de lutte à la TBE (arrosage, aménagement, etc.).

d) projet Ecn 77-4: Analyse économique des avantages et désavantages de la récupération des bois attaqués par la TBE.
Face au problème de la TBE, cette option est inévitable. Il s'agit de peser les pour et les contre, au point de vue économique, pour en arriver à suggérer peut-être les critères à utiliser pour établir un programme de récupération.

En plus du présent document, quatre autres rapports particuliers présentent en détail les résultats de ces quatre projets de recherche. Un sixième rapport vient compléter l'information par une comparaison et une synthèse de ces quatre stratégies comme moyens

de lutte à la TBE. Une description plus approfondie de chacun de projets est présentée à l'appendice II.

1.3 ÉTAPES COMMUNES DES PROJETS

Les projets de recherche sont en réalité des études concernant le même problème. Les différentes solutions envisagées par ces projets de recherche doivent être comparables entre elles puisqu'elles représentent les choix qui s'offrent au gestionnaire d'un territoire forestier.

Il devient rapidement évident que même s'il y a quatre projets de recherche distincts, plusieurs étapes de leur réalisation peuvent être menées conjointement. Les particularités des projets militent également en faveur de l'utilisation d'un cas-type. En conséquence, avant même d'entreprendre les projets proprement dits, une série d'étapes conjointes devaient être franchies.

Le présent rapport provient de la réalisation de ces étapes conjointes. On réunit sous une même couverture des données de base, des hypothèses, des calculs, etc. qui seront utilisés dans un ou plusieurs des projets mentionnés. Les étapes conjointes sont:

a) une revue de littérature qui s'avère nécessaire pour trouver les éléments de solution ou les données qui ont déjà été présentés par d'autres auteurs. Etudiant tous un même problème, les différents projets puisent à la même documentation de base;

b) le choix d'une zone d'étude qui constituera la base spatiale des projets. La section suivante présente les éléments qui militent en faveur d'une zone d'étude, ou cas-type;

c) la cueillette des données socio-économiques du territoire choisi;

d) la cueillette des données bio-physiques du territoire. Ce sont les principales données forestières usuelles qui permettent de déterminer un impact physique relatif des épidémies de TBE.

e) la mesure de l'impact bio-physique de la TBE. Bien entendu, c'est l'épidémie qui vient de ravager le Québec qui constitue la source des données. Un facteur important influençant l'impact est l'arrosage, s'il a eu lieu. Une longue section est consacrée à une analyse pour déterminer les pertes potentielles (voir appendice I), c'est-à-dire sans intervention, situation importante au point de vue référence.

f) finalement, la mesure de l'impact économique des pertes dues à la TBE. Encore une fois, on veut surtout déterminer des méthodes qui pourront être utilisées par les projets de recherche. Une application de la méthode est cependant faite à partir des données de la récente épidémie.

1.4 CHOIX D'UNE RÉGION COMME CAS-TYPE

Pour de multiples raisons, les quatre projets mentionnés doivent être réalisés dans la même région d'étude. La principale raison est sans doute de pouvoir comparer entre eux les résultats de ces recherches. D'autres raisons militent également en faveur d'une région pilote commune. Les données recueillies peuvent être utilisées dans plusieurs projets. Par le fait même, le temps nécessaire et la quantité d'hommes-années se trouvent réduits pour l'ensemble des projets.

La première étape dans le choix d'une région pilote consiste à déterminer les caractéristiques forestières, entomologiques et socio-économiques qui sont nécessaires aux projets. Le premier critère est évidemment que la région pilote soit comprise dans la zone couverte par les épidémies de tordeuse et qu'on y retrouve une superficie en forêt susceptible (sapin et épinette) suffisante pour que l'impact d'une épidémie sur la forêt et sur l'économie régionale soit significatif. Deuxièmement, les données nécessaires aux projets doivent être disponibles. Au point de vue forestier, on doit posséder des inventaires récents et complets. Les données socio-économiques doivent également être disponibles et, à cet effet, l'utilisation des unités de gestion, au plan géographique, s'avère pratique pour la cueillette de ces informations.

Finalement, on doit pouvoir évaluer les pertes en bois causées par une épidémie de tordeuse. Les projets de recherche visent à étudier des options alternatives aux arrosages aériens contre la tordeuse, soit diverses formes d'aménagement forestier, de compensation ou de conversion. Ces actions portent sur le moyen et le long termes. Pour analyser la rentabilité économique, il faut connaître l'ampleur des pertes complètes et finales que causerait une épidémie de tordeuse dans une région donnée. On cherche à mesurer les pertes qui résulteraient s'il n'y avait aucun arrosage ou autre action visant à diminuer les pertes (pertes complètes) et où celles-ci seraient mesurées à la fin de l'épidémie (pertes finales). Il faut donc que la région d'étude ait subi l'épidémie actuelle et que sur une partie de la région, il n'y ait pas eu d'arrosage. Finalement, l'épidémie devait être terminée.

Après plusieurs consultations, visites sur le terrain et réunions du comité (voir rapports de réunions du Comité CORET), la région administrative de l'Outaouais fut considérée comme la seule pouvant réunir toutes les caractéristiques nécessaires. Deux secteurs furent choisis. Premièrement, un secteur d'étude où seraient établies des places échantillons pour mesurer les pertes physiques. Ces places échantillons furent établies dans un rayon d'une vingtaine de kilomètres autour du lac Nilgaut, dans une concession forestière de la compagnie «Les Produits forestiers E.B. Eddy, Limitée». Deuxièmement, un secteur d'application qui sera utilisé comme cas-type pour les projets de recherche. Deux unités de gestion, celle de la Basse-Gatineau (72) et celle de la Haute-Gatineau (76) ont été choisies. La figure 1 présente la localisation de ces deux secteurs.

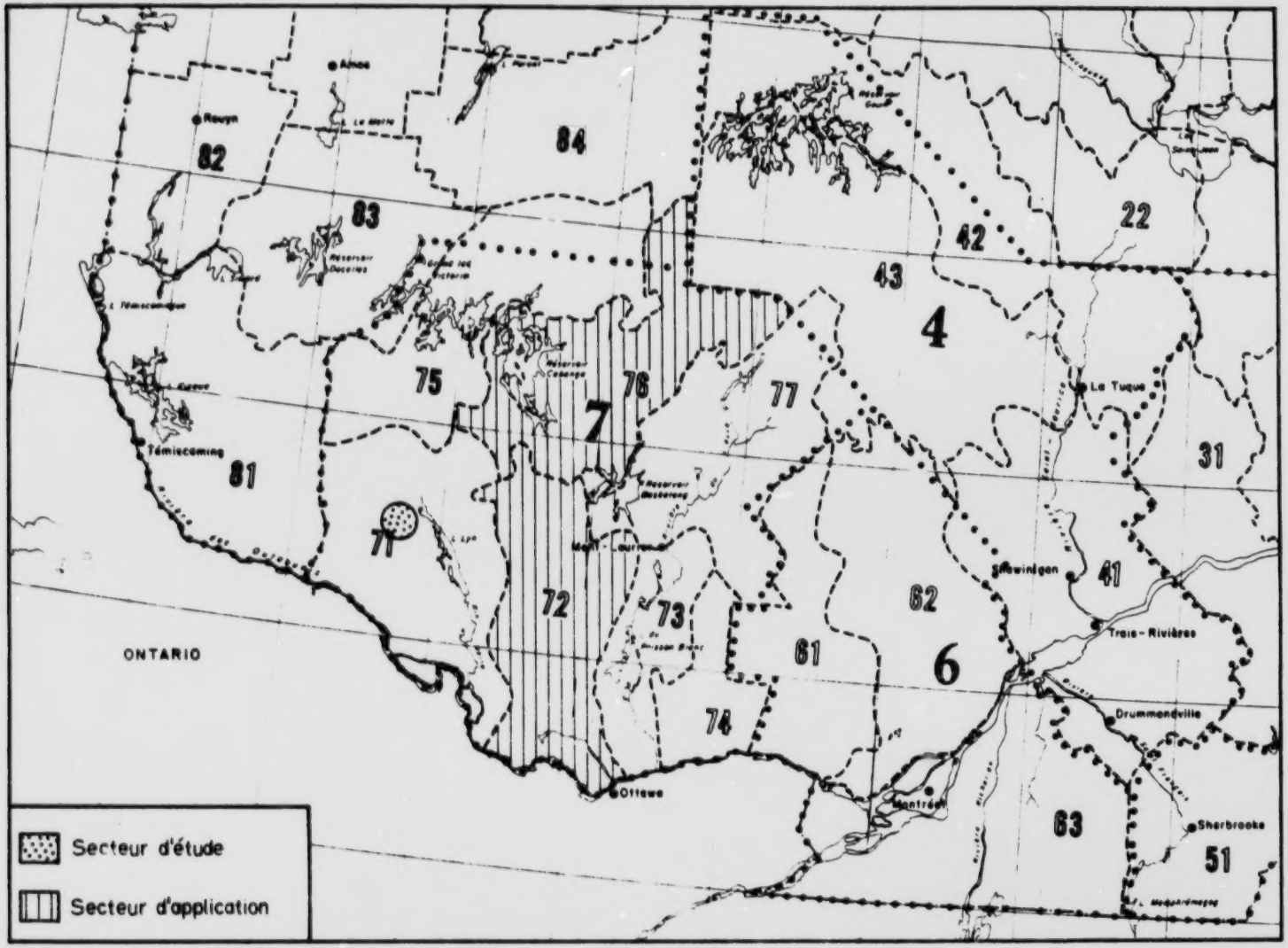


Figure 1 — Localisation des secteurs d'étude et d'application

CHAPITRE II

PROFIL SOCIO-ÉCONOMIQUE DU TERRITOIRE

Germain Paré et Dominic Ménard

Ce chapitre ne veut pas refaire complètement les profils socio-économiques de la région 07 et des unités de gestion 72 et 76. Au contraire, il ne fait que puiser, dans les documents déjà existants, les données nécessaires à la poursuite des projets de recherche sur l'économique de la TBE.

Dans un premier temps, on présentera globalement le territoire et les principaux centres de population. Par la suite, les principales données socio-économiques du secteur forestier se retrouveront sous des subdivisions comme les usines de transformation, la main-d'oeuvre forestière, la consommation de bois, la coupe et les prix du bois.

2.1 ASPECT GÉNÉRAL

Le territoire des deux unités de gestion a déjà été localisé (voir figure 1). Ensembles, ces deux territoires couvrent près

de 19 000 km², soit environ 9 000 km² pour l'unité 72 et 10 000 km² pour l'unité 76. Sur ce territoire, les forêts productives accessibles gérées par le M.E.R., représentent respectivement 4 150 km² (46 p. 100) et 8 100 km² (81 p. 100).

Le tableau suivant donne la population respective des principales municipalités du territoire. Toutes sont situées dans l'unité de gestion 72.

TABLEAU 1

PRINCIPALES MUNICIPALITÉS DU TERRITOIRE

Municipalité	Population au 1 janvier 1975
Hull	66 400
Hull-Ouest	3 450
Gatineau Pointe-Gatineau Touraine	49 852
Aylmer	23 806
Lapêche	4 490
Maniwaki	6 382
Pontiac	3 162

Dans l'ensemble de la région 07, les terrains privés occupent 11 440 km², soit 21 p. 100 de la superficie totale. De ce total, le M.E.R. estime à 7 975 km² la superficie des terrains privés forestiers productifs. En 1974, l'ensemble des terrains privés a fourni environ 416 000 m³ de bois, dont 93 p. 100 ont été consommés par des usines de la région, principalement de petites usines de sciage.

2.2 ASPECT ÉCONOMIQUE

2.2.1 USINES DE TRANSFORMATION

Les usines de transformation situées à l'intérieur de l'unité de gestion 72 qui sont dignes de mention de par leur importance sont: la Compagnie Internationale de Papier (C.I.P.), E.B. Eddy, Maniwaki Lumber, les Produits forestiers Maniwaki et Masonite du Canada. La C.I.P. et E.B. Eddy transforment le bois en pâte. Maniwaki Lumber fait du sciage tandis que les deux autres s'adonnent au déroulage.

Seules les usines intégrées de la C.I.P., c'est-à-dire Maniwaki Lumber et les Produits forestiers Maniwaki, sont situées au nord de l'unité de gestion 72, les autres étant localisées dans la zone à forte densité de population, c'est-à-dire Hull et Gatineau.

En 1974, l'ensemble du secteur manufacturier forestier de toute la région 07 occupait 5686 travailleurs. Plus de 80 p. 100 de ceux-ci travaillaient dans les usines de pâtes et papiers et la masse salariale de ces dernières se chiffrait à 52,5$ millions. Si l'on regarde l'ensemble du secteur manufacturier outaouais, l'industrie forestière, en 1972, possédait 37 p. 100 des établissements manufacturiers, occupait près de 70 p. 100 des emplois et versait environ 75 p. 100 de la masse salariale globale.

2.2.2 MAIN-D'OEUVRE FORESTIÈRE

Le paragraphe précédent a montré l'importance du secteur forestier dans l'économie régionale. Même si l'on prévoit une diminution de cette importance relative à cause de la part grandissante

occupée par la fonction publique fédérale (Commission de la Capitale nationale), une bonne partie de la main-d'oeuvre régionale continuera à dépendre du secteur forestier. L'unité de gestion 72 à elle seule regroupe beaucoup de cette main-d'oeuvre. On retrouve des travailleurs dépendant de la forêt dans les trois secteurs principaux: primaire (récolte en forêt), secondaire (activité manufacturière - pâtes et papiers, sciage, déroulage) et tertiaire (services).

En 1971, dans l'ensemble de la région 07, on trouvait un total de 85 425 travailleurs répartis comme suit:

Primaire	5 400	(6,32 p. 100)
Secondaire	18 135	(21,33 p. 100)
Tertiaire	61 896	(72,45 p. 100)

A elle seule, la forêt dans le secteur primaire comptait 1 820 travailleurs, soit 33,70 p. 100 du total de ce secteur. On a déjà traité plus haut de l'activité manufacturière.

Les salaires versés aux travailleurs sont très variables selon le secteur (primaire, secondaire ou tertiaire), l'industrie (pâtes et papiers, sciage, déroulage) et selon l'occupation et la compétence du travailleur (classification, ancienneté, etc.). Grosso modo, on peut dire que l'industrie des pâtes et papiers donne des salaires moyens plus élevés que les autres industries, mais cela tient davantage aux caractéristiques mêmes de l'industrie (spécialisation, production échelonnée sur toute l'année) qu'à une différence notable dans le salaire horaire d'un type de travail donné.

2.2.3 CONSOMMATION DE BOIS PAR LES USINES

On a pu remarquer qu'aucune usine de transformation n'était installée dans l'unité 76; on les retrouve toutes dans l'unité 72. Ces usines, de même que celles à l'extérieur des limites des deux unités de gestion concernées, demandent du bois pour leurs activités. A cause de limites géographiques imprécises et d'un manque de statistiques, il est impossible de connaitre la demande de bois en provenance de l'unité 76.

Pour l'unité 72, le tableau 2 donne la demande de bois (provenant de l'unité 72) pour toutes les usines s'y approvisionnant, qu'elles soient à l'intérieur ou à l'extérieur des limites de cette unité.

Ces bois, en provenance de l'unité 72, sont transformés à l'intérieur et à l'extérieur de l'unité dans les proportions données au tableau 3.

2.2.4 COUPES DE BOIS

Les tableaux 4 et 5 fournissent une compilation des rapports après coupe des exploitants dans les unités de gestion concernées.

2.2.5 PRIX DU BOIS

Les usines de transformation peuvent s'approvisionner soit de propriétaires privés qui demandent un certain prix pour leur bois, soit à partir de la forêt publique, auquel cas le propriétaire (le Gouvernement) leur demande de payer un prix fixe (droit de coupe) et autres frais, leur laissant la charge des coûts d'exploitation. Comme

Tableau 2

Demande de bois en provenance de l'unité 72 pour toutes les usines selon l'utilisation et pour la période 1973 - 1977 (en m³)

Années	Résineux			Feuillus			Total
	Pâte	Sciage	Déroul.	Pâte	Sciage	Déroul.	
73-74	139 588	21 130	6 969	4 893	57 602	18 785	248 967
74-75	190 952	21 640	2 296	0	13 986	4 913	233 787
75-76	135 901	27 705	10 610	0	14 331	5 576	194 123
76-77	71 526	22 285	10 725	0	20 807	6 768	132 112
Total	537 967	92 760	30 601	4 893	105 726	36 042	808 989
Moyenne	134 492	23 190	7 650	1 223	26 082	9 011	202 247
%	66	12	4	1	13	4	100

Tableau 3

Volume de bois (en provenance de l'unité 72) transformé selon l'utilisation pour la période 1973-1977 (en m^3)

	Années	Résineux			Feuillus		
		Pâte	Sciage	Déroul.	Pâte	Sciage	Déroul.
Par les usines A L'INTERIEUR de l'unité 72	73-74	139 588	6 150	6 969	-	21 054	17 749
	74-75	190 952	11 715	2 296	-	6 459	4 049
	75-76	135 901	14 393	10 610	-	6 317	4 480
	76-77	71 526	22 285	10 726	-	6 558	6 771
Par les usines A L'EXTERIEUR de l'unité 72	73-74	-	14 980	-	4 893	36 549	1 036
	74-75	-	9 925	-	-	7 527	864
	75-76	-	13 312	-	-	8 014	1 096
	76-77	-	-	-	-	14 249	-

Tableau 4

Volume coupé dans l'unité de gestion 72, sur les terrains publics, pour la période 1973 - 1977 (en m³)

Années	EPn	SAhe-EPb	Plg	Plb	Plr	Mel	Prusche	Thuya*	Caryer	Bbj	Bbp	Cerisier	Chêne	Érable	Frêne	Hêtre	Noyer	Orme	Peuplier	Tilleul	Autres	Total résineux	Total feuillus	Total
73-74	116	111 401	6 841	26 561	1 708	-	[illegible]	1 741	1	18 134	6 452	8	5 479	15 025	103	266	28	689	3 239	11 865	4 109	175 712	83 781	259 493
74-75	1	16 542	16 693	24 990	934	-	48	994	-	23 658	7 068	-	4 071	17 188	969	296	99	442	34	9 851	91	226 201	64 146	290 350
75-76	65	71 808	194	44 558	[illegible]	-	5 201	941	1	22 985	5 987	-	1 627	8 917	491	79	218	269	1 960	6 312	74	167 791	50 849	199 640
76-77	-	66 649	1 598	1 197	1 000	-	-	748		5 740	2 973	-	6 037	51	408	11	-	382	2 786	10 942	1 979	108 052	33 017	139 070

Vulgairement dit sapin

Tableau 5

Volume coupé dans l'unité de gestion 76, sur les terrains publics, pour la période 1973 - 1977 (en m³)

Années	EPn	SAhe-EPb	Plg	Plb	Plr	Mel	Prusche	Thuya*	Caryer	Bbj	Bbp	Cerisier	Chêne	Érable	Frêne	Hêtre	Noyer	Orme	Peuplier	Tilleul	Autres	Total résineux	Total feuillus	Total
73-74	51	131 424	59 494	44 956	[illegible]	-	-	-	-	22 [illegible]	[illegible]	-	23	900	154	-	-	3	-	0	-	218 712	27 869	246 [illegible]
74-75	-	80 [illegible]	23 865	-	-	-	-	-	-	[illegible]	[illegible]	-	1	34	42	-	-	-	-	-	-	102 [illegible]	[illegible]	106 689
75-76	-	179 [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	-	-	-	-	[illegible]	[illegible]	-	-	17	51	-	-	-	-	-	-	194 197	11 [illegible]	205 [illegible]
76-77	37 [illegible]	225 [illegible]	[illegible]	17 319	-	-	-	-	-	[illegible]	[illegible]	-	688	45	[illegible]	-	-	14	-	14	-	284 615	17 [illegible]	302 [illegible]

nous ne nous intéressons qu'aux terres publiques, nous négligerons tout ce qui concerne la forêt privée.

Le droit de coupe demandé par le Gouvernement constitue théoriquement ce qu'on nomme communément la «valeur du bois sur pied» (VBSP). La VBSP est par définition une valeur résiduelle, c'est-à-dire qu'on l'obtient par la soustraction du prix de vente (PV) de tous les coûts d'exploitation (CTE)

$$VBSP = PV - CTE$$

En analysant la formule précédente, on constate que la VBSP doit être variable selon les essences (prix de vente différents) et selon les caractéristiques principales du peuplement qui influenceront les coûts d'exploitation, telles la localisation (distance de transport), le nombre de tiges marchandes par m^3, etc. La VBSP varie donc de peuplements en peuplements et on ne peut déterminer une valeur précise pour l'ensemble d'une unité de gestion; il est même très difficile de la quantifier pour un peuplement donné à cause des nombreux facteurs qui l'influencent.

Du point de vue du gouvernement, on ne peut utiliser la VBSP proprement dite comme valeur du bois, puisque celui-ci vend le bois qu'il possède à des prix déterminés, qu'on appelle droits de coupe. Ceux-ci varient quelque peu selon la tenure, la localisation, l'utilisation, etc. C'est cette valeur qu'il faut considérer puisque c'est elle qui détermine le revenu du gouvernement en provenance de la forêt.

Selon l'Arrêté en Conseil 1976-77, les droits de coupe sur les bois provenant de concessions forestières sont donnés au tableau 6.

Lorsque l'exploitation est réalisée sur les terrains vacants ou les réserves cantonales, le tarif est le double de celui en vigueur pour les concessions forestières, sauf pour le tremble et le bouleau, où le tarif demeure le même.

Tableau 6

Droit de coupe sur les bois provenant des concessions forestières

(bois à pâte et bois de sciage)

a) bois à pâte

Essences	Bois tronçonnés		Bois non tronçonnés
	Volume apparent m^3 apparents	Volume réel net m^3	Volume réel brut m^3
Résineux	1.18$	1.77$	1.66$
Peuplier, tremble	0.55$	0.83$	-
Autres feuillus	1.03$	1.55$	-

b) bois de sciage

Essences	Mesurage au volume net m^3	Mesurage au volume brut m^3
Pin blanc	1.19$	-
Autres résineux	0.59$	0.56$
Bouleau jaune, chêne, orme	1.21$	-
Erable, tilleul, frêne	0.97$	-
Autres feuillus	0.59$	-

CHAPITRE III

PROFIL BIO-PHYSIQUE DU TERRITOIRE

Henriel Poulin et Germain Paré

Ce chapitre présente les données bio-physiques nécessaires à la poursuite des projets, calcule de façon précise les possibilités de coupe de notre territoire selon différents produits et donne une image de la susceptibilité de ces forêts à la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

3.1 DESCRIPTION GLOBALE DU CAS-TYPE

L'ensemble du cas-type comprend les unités de gestion 72 et 76 situées dans la région de l'Outaouais. La superficie globale de ce territoire est de 18 941 km^2, soit 8 961 km^2 pour l'unité de gestion 72, et 9 980 km^2 pour l'unité de gestion 76 (voir tableau 7).

3.2 STRATIFICATION DU TERRITOIRE PUBLIC GÉNÉRAL

Pour les besoins de l'ensemble de nos quatre études économiques sur la tordeuse, seul le territoire sous la juridiction du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec nous intéresse (compilation

Tableau 7

Répartition de la superficie du cas-type par unité de gestion (km^2)

	U.G.* 72	U.G. 76	Total	%
Territoire public général du M.E.R.	4 763	9 980	14 743	78
Autres territoires	4 198	0	4 198	22
Total	8 961	9 980	18 941	100

* U.G. = unité de gestion

Tableau 8

Stratification du territoire public général du M.E.R. (ha)

	U.G. 72	U.G. 76	U.G. 72 U.G. 76	%
Superficie totale	476 295	998 046	1 474 341	100
Eau	43 753	140 502	184 255	12
Terrain	432 542	857 544	1 290 086	88
- non forestier	447	232	679	0
- forestier	432 095	857 312	1 289 407	88
Improductif	15 191	43 461	58 652	4
- sec	286	182	468	0
- humide	14 905	43 279	58 184	4
Productif	416 904	813 851	1 230 755	84
- inaccessible	667	3 385	4 052	1
- accessible	416 237	810 466	1 226 703	83

publique générale du Service de l'inventaire forestier). C'est donc dire qu'on ne tient pas compte des forêts publiques sous d'autres juridictions, ni des forêts privées, ce qui représente 4 198 km^2, soit 22 p. 100 des unités de gestion 72 et 76 (voir tableau 7).

Pour avoir une image plus précise du territoire qui nous intéresse, il devient ici nécessaire d'en donner une stratification détaillée; c'est ce qui est fait au tableau 8.

Les termes employés dans cette stratification sont définis dans les normes d'inventaire forestier du ministère de l'Energie et des Ressources (M.T.F., 1975b). Les chiffres à y remarquer sont qu'il y a 5 p. 100 de forêt improductive ou inaccessible, que les étendues d'eau représentent 12 p. 100 du territoire et que les forêts productives accessibles en totalisent 83 p. 100.

3.3 DONNÉES BIO-PHYSIQUES

L'ensemble des données bio-physiques nécessaires aux calculs qui suivront dans ce rapport proviennent directement de la banque de données du Service de l'inventaire forestier. Toutes ces données ont été compilées selon le parcellaire de chaque unité de gestion. Elles ont été copiées sur des bandes magnétiques qui nous ont été transmises et que nous avons décodées et traitées suivant nos besoins. C'est ainsi que pour chaque parcelle des unités de gestion 72 et 76, les données bio-physiques suivantes ont été retenues:

1- Le nom de chacune des strates

2- La superficie par strate

3- L'âge actuel de la strate

4- L'âge de révolution de la strate
N.B. L'âge de révolution et l'âge actuel de chaque strate ont été définis par les auteurs selon la méthode expliquée un peu plus loin.

5- Le volume marchand brut des principales essences par strate: sapin baumier, épinette blanche, épinette noire, pin gris, pin blanc, pin rouge, autres résineux, bouleau blanc, bouleau jaune, peuplier faux-tremble, peuplier à grandes dents, érable à sucre et, enfin, l'ensemble des autres feuillus.

6- Le volume marchand brut toutes essences par strate

7- L'accessibilité ou la non accessibilité de la strate.

Chacune des strates a été identifiée selon son type de couvert, son ou ses essences principales, son indice hauteur-densité et son stade de développement.

3.4 CALCUL DE LA POSSIBILITÉ (PN) ET DU NIVEAU DE COUPE PERMISSIBLE (NCP)

3.4.1 CONCEPTS GÉNÉRAUX

Pour les besoins de l'étude, le calcul de la possibilité du territoire est fait selon deux concepts différents. Tout d'abord, une première possibilité est calculée en considérant la forêt comme normale; c'est ce que nous appelons ici PN. Le principe de calcul est très simple. En effet, il s'agit de prendre le volume de matière ligneuse à l'âge de révolution, d'en enlever certaines pertes comme la carie et de diviser ce volume par l'âge de révolution. On obtient ainsi, comme possibilité, le volume maximum que l'on peut couper chaque année sans qu'il y ait rupture du stock. Un tel calcul suppose une forêt normale, c'est-à-dire une distribution égale des superficies à travers les différentes classes d'âge. C'est la productivité du territoire.

Cependant, il faut être conscient que les chances de trouver une forêt normale parmi les peuplements naturels sont très minces. C'est pourquoi il est justifié de calculer une nouvelle possibilité qui tiendrait compte du fait que la forêt n'est pas répartie uniformément en superficie selon les classes d'âge. C'est ce que nous appelons un niveau de coupe permissible (NCP). Il se définit comme étant la quantité de bois qu'il est possible de couper chaque année, en tenant compte de l'état anormal de la forêt. Le NCP est calculé pour une période de 10 ans, c'est-à-dire que le NCP est égal pour chacune des 10 années de la période, mais il peut varier d'une période à l'autre. Le NCP tient compte de la quantité de bois mature ou près de la maturité durant la période. Si la forêt est normale, le niveau de coupe permissible (NCP) tend vers la possibilité (Pn). Le NCP varie parce qu'il s'ajuste à la distribution de la forêt selon le volume contenu dans chacune de ses classes d'âge.

Ces variations du NCP d'une période à l'autre causent des inconvénients pour l'approvisionnement des industries forestières mais elles sont nécessaires pour tenter de normaliser la forêt au cours des révolutions, puisque c'est la forêt normale qui permet d'obtenir un rendement soutenu maximum. Pour les besoins de l'étude, on a dû établir une règle permettant de calculer un niveau de coupe permissible renfermant les caractéristiques énumérées auparavant. Etant donné que nos classes d'âge sont de dix ans, cette règle peut s'énoncer comme suit: le niveau de coupe permissible est égal au volume marchand de bois contenu dans les peuplements dont l'âge est égal ou supérieur à l'âge de révolution, plus le volume marchand des peuplements faisant partie de la classe d'âge précédant celle de l'âge de révolution,

divisé par deux fois la période des classes d'âge, soit 20 ans. Une certaine restriction doit cependant être apportée si l'on veut que le niveau de coupe permissible tende à normaliser la forêt dans le cas où cette dernière est constituée en grande majorité par des peuplements mûrs et surannés. Cette restriction s'établit comme suit: le niveau de coupe permissible maximum pour une unité de gestion donnée ne doit pas dépasser de plus de 10 p. 100 la possibilité Pn du territoire. Algébriquement, le niveau de coupe permissible se décrit de la façon suivante:

$$NCP = \sum_{i=1}^{n} \frac{VM_{i,C_1} + VM_{i,C_2}}{2 \times PE}$$

où

NCP = niveau de coupe permissible
VM = volume marchand de la strate
C_1 = strates dont l'âge est égal ou supérieur à l'âge de révolution
C_2 = strates faisant partie de la classe d'âge précédent celle de l'âge de révolution
PE = période des classes d'âge (dans le cas présent PE = 10 ans)
i = strates productives (1, 2 ... n)

Restriction au niveau d'une unité de gestion:

NCP max. = Pn × 1,1.

Il est certain qu'une telle méthode de calculer le niveau de coupe permissible n'est pas très sophistiquée, mais elle a du moins le mérite d'être basée sur le bon sens, d'être facile d'application et surtout d'être suffisamment précise pour répondre aux besoins des projets de recherche concernés. Un tel calcul est d'autant plus utile qu'il est facile de l'ajuster tous les cinq ou dix ans afin de tenir

compte de l'accroissement, des coupes ou de tout autre phénomène survenu pendant cette période.

La possibilité et le niveau de coupe permissible tels que calculés à cette étape ne tiennent pas compte des dommages causés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette. Tous les calculs reposent essentiellement sur des données d'inventaire recueillies avant que la dernière épidémie de tordeuse ne fasse ses ravages.

Cependant, la possibilité et le niveau de coupe permissible doivent être calculés pour différents produits. Pourquoi par produit? Essentiellement afin de pouvoir déterminer dans quel secteur de l'industrie forestière l'offre de matière ligneuse est suffisante ou déficitaire par rapport à la demande et ainsi trouver l'influence de la tordeuse sur chacun de ces secteurs.

La liste suivante montre les différents produits pour lesquels une possibilité et un niveau de coupe permissible ont été calculés et les essences incluses dans chacun des calculs.

	Essences
Pâte résineuse	SAba, EPb, EPr, EPn, PIg
Pâte feuillue	ERs, ERr, BOj, BOp, PIb, PIr, peupliers
Sciage résineux	SAba, EPb, EPr, EPn, PIg
Sciage feuillu	ERs, ERr, BOj, BOp, PIb, PIr, peupliers
Déroulage	ERs, ERr, BOj, BOp, PIb, PIr, peupliers

N.B. Les pins blanc et rouge sont considérés comme des feuillus au point de vue transformation.

La possibilité en sciage résineux est tirée des mêmes essences que la possiblité en pâte résineuse. C'est pourquoi cette

dernière se trouve à inclure la première. Il en est de même pour la possibilité en déroulage qui est comprise dans celle du sciage feuillu, qui est elle-même comprise dans celle de la pâte feuillue. Le même principe s'applique dans le cas du niveau de coupe permissible.

3.4.2 HYPOTHÈSES DE CALCUL

Dans un tel calcul, les hypothèses se doivent, bien entendu, de refléter la réalité le plus fidèlement possible. Ce sont elles qui délimitent le domaine dans lequel les calculs s'appliquent et la façon de les appliquer. Elles précisent les variables laissées au jugement des auteurs et sont par le fait même toujours discutables. Voici donc une liste de six hypothèses sur lesquelles s'appuient les calculs de possibilités et des niveaux de coupe permissible qui suivront.

1- Exploitation non intégrée des résineux et des feuillus

Présentement, pour le territoire qui nous concerne, l'exploitation des résineux et des feuillus dans les peuplements mélangés se fait sur une période d'un an mais en deux étapes bien distinctes, soit tout d'abord l'exploitation des résineux surtout au cours du printemps et de l'été et ensuite l'exploitation des feuillus pendant la période automnale.

2- Taux de boisement minimum d'exploitabilité

Le taux de boisement minimum pour qu'une strate soit exploitable a été fixé à 42 m^3/ha autant pour les feuillus que pour les résineux. C'est dire que toute strate ne comportant pas 42 m^3/ha de résineux (sapin, épinette blanche, épinette noire et pin gris) sera rejetée des calculs de possibilités et du niveau de coupe permissible

pour la pâte et le sciage de résineux, ou encore que toute strate ne comptant pas 42 m^3/ha de feuillus (érable à sucre, bouleau jaune, bouleau blanc, peupliers, pin rouge et pin blanc) sera jugée inapte à la production de pâte, de sciage et de déroulage de feuillu. Pour le calcul de la possiblité, ce taux de boisement minimum s'applique à l'âge de révolution, tandis que pour le calcul du niveau de coupe permissible, il s'applique à l'âge de la coupe.

3- L'exploitation se fait par coupe à blanc

Lors des calculs, toutes les strates sont traitées comme équiennes et la seule méthode d'exploitation considérée est la coupe à blanc.

4- Évolution des strates

Cette étude considère la forêt comme une chose dynamique qui évolue avec le temps. Cet aspect est très important puisque les conséquences d'une épidémie de TBE peuvent être très différentes selon la période de temps considérée. Un exemple évident pourrait être une rupture de stock qui se produit seulement 15 ou 20 ans après la fin de l'épidémie à la suite de la disparition d'un important volume marchand. Il faut aussi connaître l'évolution potentielle de la forêt pour pouvoir connaître la productivité du territoire, c'est-à-dire la possibilité normale.

Étant donné le nombre et la méthode de classification des strates, on ne possède pas à l'heure actuelle de données permettant de faire évoluer les strates chronologiquement et de connaître l'évolution relative du volume des différentes essences à l'intérieur d'une strate.

Les données les plus fiables concernent l'évolution de chaque essence en peuplements purs.

Pour simuler l'évolution dans le temps, nous procéderons de la manière suivante: pour chacune des strates, chaque essence évolue séparément selon une courbe moyenne du taux de boisement en fonction de l'âge. Les courbes choisies proviennent de Boudoux (1978) ou de Plonski (1974).

EPn : région ouest, site de classe III, rendement moyen (Boudoux)

SAba et EPb : région du Saint-Laurent, site de classe II, rendement moyen (Boudoux)

PIg : site de classe II, rendement moyen (Boudoux)

PIb : site de classe II (Plonski)

PIr : site de classe II (Plonski)

Peupliers : site de classe II (Plonski)

BOp : site de classe II (Plonski)

Feuillus tolérants : site de classe II (Plonski)

La simulation du volume se fait selon la formule suivante:

$$TB_{i+t} = TB_i \times \frac{TBM_{i+t}}{TBM_i}$$

TB = taux de boisement de l'essence considérée

TBM = taux de boisement moyen de l'essence considérée selon sa courbe

i = âge de départ

t = période de simulation (âge d'arrivée - âge de départ)

En termes simples, le volume d'une essence croît selon le taux de croissance moyen de cette essence entre l'âge de départ et l'âge d'arrivée considérés. Il faut noter que cette simulation est faite pour chaque essence de chaque strate et de chaque super-parcelle.

Pour les strates en régénération et en voie de régénération, nous avons considéré les hypothèses suivantes:

a) 50 p. 100 de la superficie est productive et la superficie en voie de régénération se répartit proportionnellement aux superficies en régénération selon le type de couvert (résineux, mélangés ou feuillus). Cette hypothèse est très conservatrice et aurait plutôt tendance à sous-estimer la quantité de superficies productives.

b) à maturité, la productivité de ces superficies sera:

résineux en régénération = 105 m^3/ha de résineux (âge de révolution = 80 ans)

mélangés en régénération: 52 m^3/ha de résineux
52 m^3/ha de feuillus

(âge de révolution = 100 ans)

feuillus en régénération = 126 m^3/ha de feuillus (âge de révolution = 100 ans)

5- Détermination de l'âge de révolution et de l'âge au moment de l'inventaire de chaque strate

a) Age de révolution

L'âge de révolution est fonction de l'essence principale et de la classe de fertilité de chaque strate. Pour déterminer la classe de fertilité des strates, on s'est basé sur leurs classes d'âge et de hauteur. La classe de fertilité est fonction de la hauteur de la strate à 50 ans selon les principes décrits par Vézina et Linteau (1968). Une fois la classe de fertilité établie, l'âge de révolution a pu être déterminé en se basant sur les données fournies par le groupe COGEF dans sa publication ayant pour titre: «Traitements et stratégies sylvicoles applicables à divers peuplements forestiers du Québec». Ces informations sont fournies au tableau 9. Cependant, pour simplifier certains calculs, il a fallu éliminer les

âges de révolution supérieurs à 100 ans ou ceux qui ne sont pas un multiple de 10. C'est ainsi que l'EPn de classe de fertilité IV et le peuplier de classe de fertilité II voient respectivement leurs âges de révolution ramenés à 100 ans et à 50 ans. Ces âges de révolution ne correspondent pas nécessairement à ceux utilisés par d'autres auteurs pour le calcul de la possibilité dans cette région, puisque la méthode de détermination n'est pas identique.

Tableau 9

Age de révolution en fonction de l'essence principale et de la classe de fertilité

Essence principale	Classe de fertilité			
	I	II	III	IV
EPn	-	80	100	120 (100)
EPn-SAba	60	70	90	-
SAba	60	70	-	-
SAba-EPr	60	70	-	-
PIg	50	60	60	-
Peupliers	40	45 (50)	50	-

N.B. PIb et PIr : âge de révolution est de 100 ans
Autres résineux : âge de révolution est de 80 ans
Autres feuillus : âge de révolution est de 100 ans

b) Age au moment de l'inventaire

L'âge des strates est déterminé indépendamment pour chacune des unités de compilation de notre territoire, soit 3 unités de compilation pour l'unité de gestion 72 et 5 pour l'unité de gestion 76.

Cet âge est basé sur l'étude de la table de fréquence des parcelles-échantillons du Service de l'inventaire. Celle-ci donne pour chaque strate le nombre de parcelles-échantillons étudiées par classe d'âge de 20 ans. Si une strate est représentée dans plusieurs classes d'âge différentes, la superficie de cette strate est répartie proportionnellement au nombre de parcelles-échantillons à l'intérieur de chaque classe d'âge.

Lors de l'inventaire forestier de cette région, les strates ont été classées selon l'âge au d.h.p. Pour apporter une plus grande précision aux calculs des possibilités et des niveaux de coupe permissible, nous avons ajouté 5 ans à chacune des classes d'âge pour nous rapprocher de l'âge à la souche. De plus, à partir de chaque classe d'âge de 20 ans, nous avons redistribué la superficie des strates en deux classes de 10 ans, contenant chacune la moitié des superficies des classes de 20 ans, ce qui donne comme résultat final une distribution de la forêt par classe de 10 ans, soit les classes 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 et 100. Il est à noter que la classe 0 contient les arbres de 0 à 5 ans et que la classe 100 contient ceux de 95 ans et plus.

6- Pourcentage du volume utilisé en pâte, sciage et déroulage

Quel est le pourcentage du volume marchand brut qui est réellement susceptible d'être transformé en pâte, en sciage et en déroulage? Quel est le pourcentage de perte et de carie? Ces pourcentages varient selon les essences, la qualité des tiges d'une région donnée et le diamètre minimum d'utilisation. Il est donc nécessaire d'avoir une différenciation au niveau des essences pour tenir compte

de ces variables. Heureusement, cette information est disponible dans un document rédigé par le groupe COGEF et intitulé «Les feuillus du Québec: la ressource» (Boivin et Lafrance, 1977). Si l'on combine l'information contenue dans les tableaux 8, 66 et 70 ainsi que quelques autres informations distribuées un peu partout dans ce rapport, on est en mesure de présenter un tableau détaillant tous ces pourcentages pour le territoire qui nous intéresse, soit les unités de gestion 72 et 76 (voir tableau 10).

Tableau 10

Pourcentages d'utilisation potentielle par type de produit et par essence pour les unités de gestion 72 et 76

Essences	Déroulage	Sciage	Pâte	Perte +carie	Total (vol. marchand brut)
SAba, EPb, EPr, EPn et PIg	0%	42,5%	42,5%	15%	100%
PIb-PIr	4%	26%	36%	34%	100%
BOp	4%	26%	56%	14%	100%
BOj	5%	34%	45%	16%	100%
PEt	5%	28%	57%	10%	100%
ERs	2%	26%	60%	12%	100%
Autres feuillus	4%	21%	64%	11%	100%

Bien entendu, le volume susceptible d'être déroulé peut aussi être transformé en sciage ou en pâte et le volume remplissant les conditions du sciage peut être mis en pâte selon le bon vouloir de l'utilisateur.

3.4.3 CALCULS ET RÉSULTATS

Les données dont nous disposons pour les calculs de possibilité et de niveau de coupe permissible nous sont fournies selon le parcellaire de chaque unité de gestion, soit 201 parcelles pour l'unité de gestion 72 et 430 parcelles pour l'unité de gestion 76. On fera donc des calculs séparés pour chaque unité de gestion. Il est important de noter que plusieurs des hypothèses énumérées plus haut sont particulières à ce rapport et qu'en conséquence, les résultats présentés dans cette section peuvent différer de ceux d'autres auteurs.

A cause du très grand nombre d'informations traitées, tous les calculs sont faits par ordinateur. Nous avons regroupé les parcelles du territoire en 99 super-parcelles. Ce regroupement apparaît aux figures 2 et 3.[1] Des possibilités et des niveaux de coupe permissible seront calculés pour chacune de ces super-parcelles. Pour trouver la possibilité d'une unité de gestion, il s'agit alors simplement d'additionner la possibilité des super-parcelles contenues dans cette unité de gestion. Mais pour calculer la possibilité d'une super-parcelle, il y a plusieurs étapes à franchir; ce sont les suivantes:

1re étape: tenir compte des forêts productives accessibles seulement.
En effet, les forêts improductives ou inaccessibles n'entrent pas dans le calcul de la possibilité d'un territoire.

2e étape : répartir les superficies en régénération et en voie de régénération selon les principes élaborés à la partie 3.4.2.

---

[1] On trouvera, aux tableaux 2 et 3 du Tome III de cette série de mémoires, la liste des parcelles par super-parcelle.

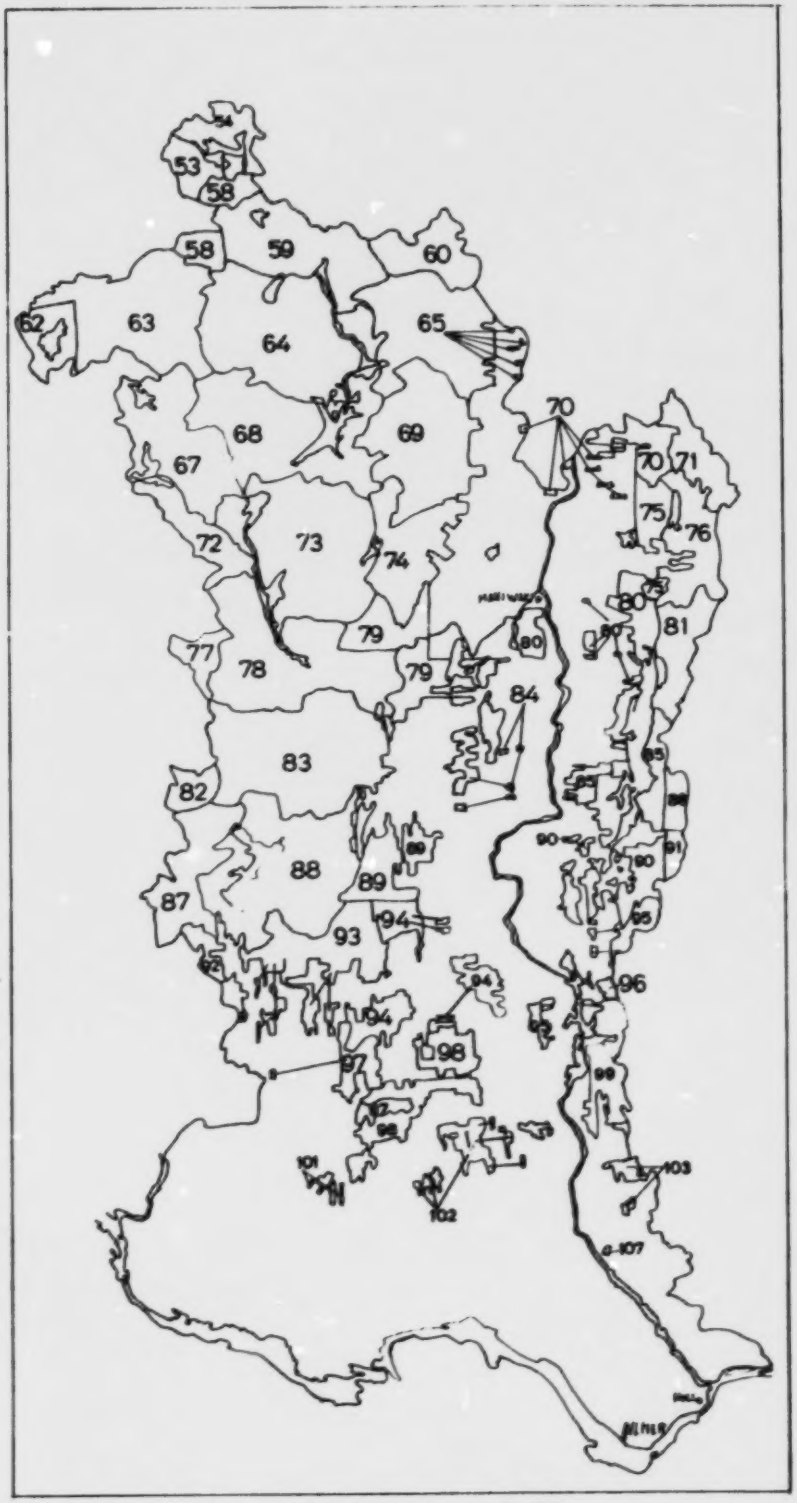


Figure 2 - Carte des super-parcelles, U.G. 72

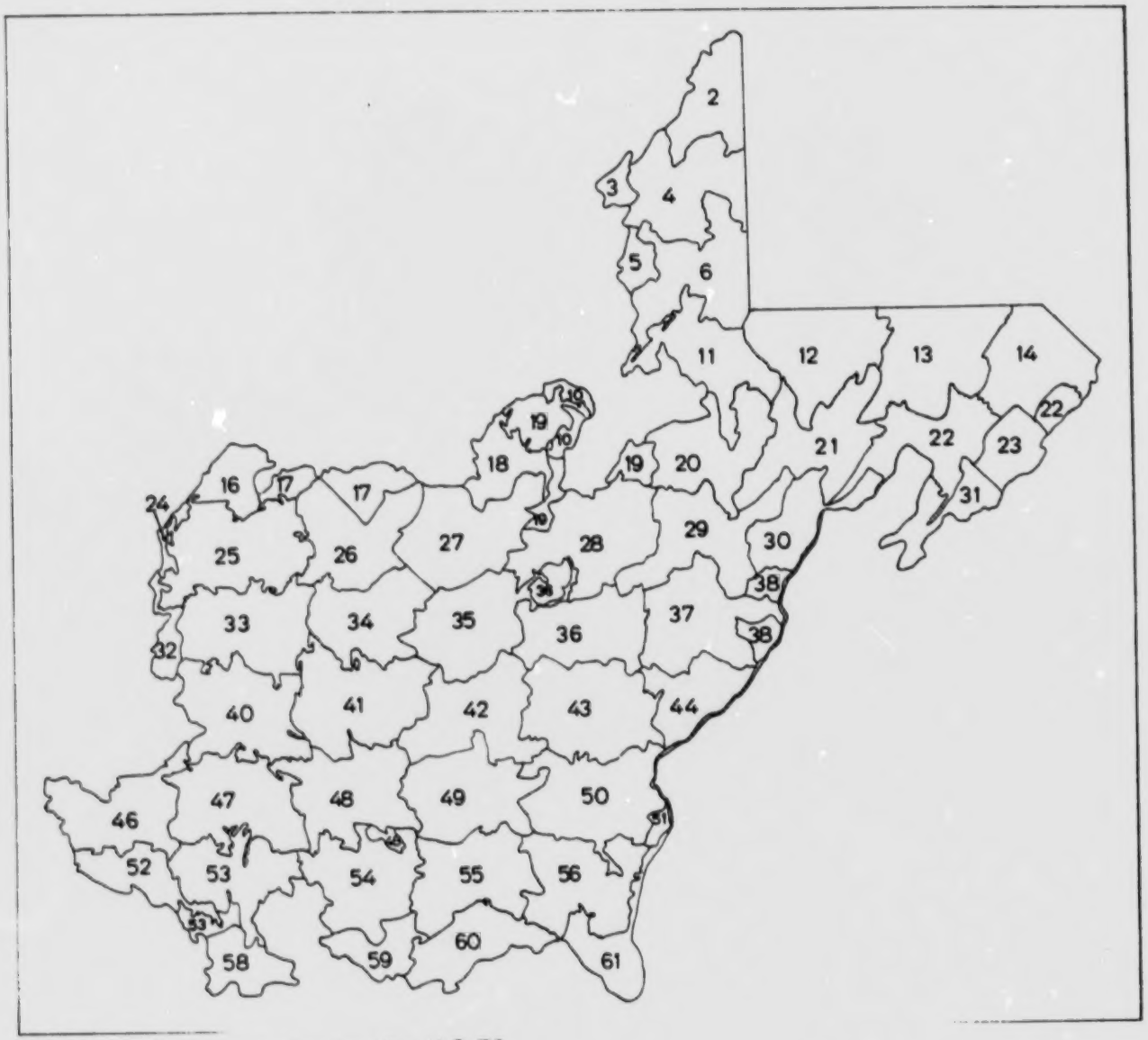


Figure 3 - Carte des super-parcelles, U.G. 76

3^{e} étape : trouver le taux de boisement au moment de l'inventaire (TBA) pour chaque essence par strate.

4^{e} étape : calculer le taux de boisement à maturité (TBM) par essence et par strate en se basant sur les courbes d'évolution des essences (voir hypothèse 4, partie 3.4.2).

5^{e} étape : appliquer le taux de boisement minimum d'exploitabilité de 42 m^3/ha (voir hypothèse 2, partie 3.4.2).

6^{e} étape : calculer la possibilité de la super-parcelle selon les différents produits possibles. Il s'agit d'appliquer les pourcentages d'utilisation du tableau 10 aux volumes à maturité des essences correspondantes et de diviser le tout par l'âge de révolution.

En ce qui concerne le niveau de coupe permissible, les mêmes hypothèses s'appliquent, mais on le calcule pour une période de 10 ans. Au début de chaque période, il s'agit de regarder la situation de chacune des strates et de retenir seulement celles qui respectent les critères énumérés plus haut, c'est-à-dire que son âge doit être plus grand ou égal à son âge de révolution moins 10 ans:

$$AA \geq AR - 10$$

où

AA : âge au moment de la compilation
AR : âge de révolution

et respecter le critère de taux de boisement minimum d'exploitabilité de 42 m^3/ha pour les résineux ou les feuillus. Nous procédons ensuite à la simulation du vieillissement de 10 ans de la forêt et la même procédure de calcul s'applique de nouveau pour déterminer le NCP de la période suivante et ainsi de suite pour les périodes successives. Pour ce travail, nous avons considéré un horizon de 40 ans, c'est-à-dire 4 périodes de 10 ans:

- période 0 : 1969-1978
- période 10 : 1979-1988
- période 20 : 1989-1998
- période 30 : 1999-2008,

la période 0 étant celle où l'épidémie a sévi sur le territoire. Nous reviendrons sur ce sujet au chapitre V.

Les résultats de tous ces calculs sont donnés au tableau 11. La possibilité et le niveau de coupe permissible sont présentés par produit pour chacune des deux unités de gestion et aussi pour l'ensemble du territoire. Il est à remarquer qu'en ce qui concerne les niveaux de coupe permissible, l'hypothèse voulant que toute la matière ligneuse contenue dans le NCP soit coupée a été retenue. C'est donc dire qu'on n'a pas reporté un surplus possible de matière ligneuse d'une période donnée à la période suivante. Il faut aussi remarquer que PN et NCP sont des maximum pour chaque produit pris séparément. Ainsi, à la période 0, on peut exploiter au maximum 31 000 m^3 de feuillus pour le déroulage et si on le fait, il ne restera que 232 000 m^3 (263 000 moins 31 000) comme NCP_o pour le sciage feuillu puisque, généralement, les arbres adéquats pour le déroulage le sont généralement pour le sciage. Le même raisonnement s'applique à la pâte feuillue (NCP_o pâte comprend NCP_o sciage feuillu plus NCP_o déroulage feuillu) ainsi qu'à la pâte de résineux.

Tous ces calculs ne tiennent pas compte des ravages qu'a causé la TBE dans le territoire.

3.5 SUSCEPTIBILITÉ DE LA FORÊT À LA TORDEUSE

Il a fallu localiser géographiquement les endroits où l'on retrouve le plus d'essences susceptibles. Les figures 2 et 3 présentent

Tableau 11

Possibilité et niveaux de coupe permissible
sans tordeuse (1000 m^3/an)

Produits	U.G. 72 (sans tordeuse)					U.G. 76 (sans tordeuse)				
	PN	NCP_o	NCP_{10}	NCP_{20}	NCP_{30}	PN	NCP_o	NCP_{10}	NCP_{20}	NCP_{30}
Pâte résineuse	59	60	37	41	43	462	428	245	423	508
Pâte feuillue	322	351	259	318	225	304	334	285	191	163
Sciage résineux	30	30	18	20	21	231	214	122	212	254
Sciage feuillu	121	131	98	120	83	120	132	115	77	61
Déroulage	14	15	11	13	10	15	16	14	10	8

Produits	U.G. 72 + U.G. 76 (sans tordeuse)				
	PN	NCP_o	NCP_{10}	NCP_{20}	NCP_{30}
Pâte résineuse	521	488	282	464	551
Pâte feuillue	626	685	544	509	388
Sciage résineux	261	244	140	232	275
Sciage feuillu	241	263	213	197	144
Déroulage	29	31	25	23	18

les deux unités de gestion avec leur subdivision en super-parcelles. Sur l'ensemble de ce territoire d'une superficie productive accessible (28 m^3/ha toutes essences à maturité) de 12 220 km^2, 46 p. 100, soit 5 597 km^2, supportait plus de 28 m^3/ha de sapin baumier et d'épinette blanche avant l'épidémie. Les figures 4 et 5 montrent par super-parcelle ces superficies où le sapin et l'épinette sont concentrés.

En termes de volume marchand, on retrouvait avant l'épidémie un volume d'environ 31,9 millions de m^3 de sapin et d'épinette: 76 p. 100 ce volume, soit 24,2 millions de m^3, se trouvait localisé dans des peuplements ayant plus de 28 m^3/ha de ces deux essences. Les pertes totales dues à l'épidémie (voir détails au chapitre suivant) ont été estimées à environ 15,8 millions de m^3. Ces chiffres sont détaillés par super-parcelle aux figures 6 et 7.

Figure 4

Histogramme des superficies, U.G. 72

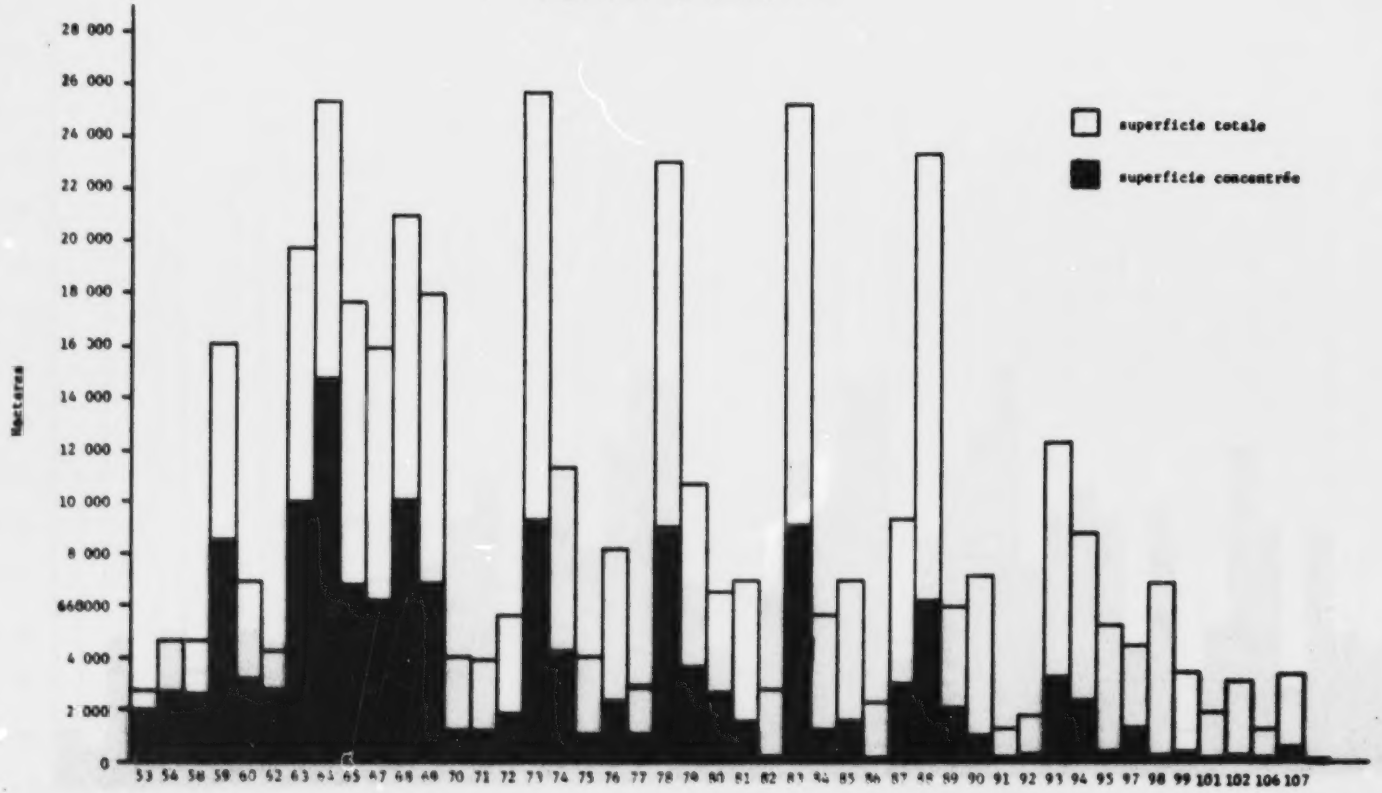


Figure 5

Histogramme des superficies, U.G. 76

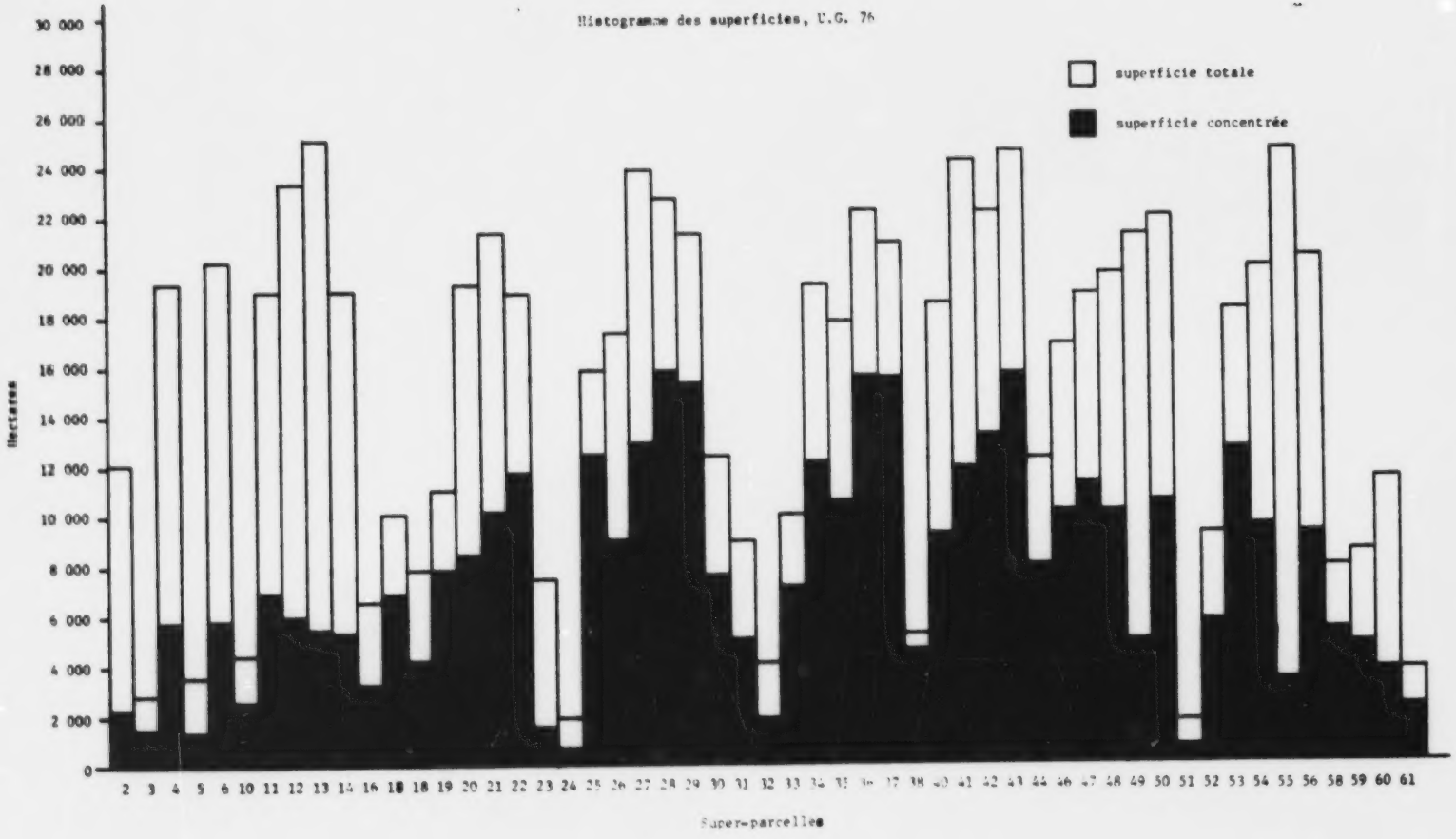


Figure 6

Histogramme des volumes, U.G. 72

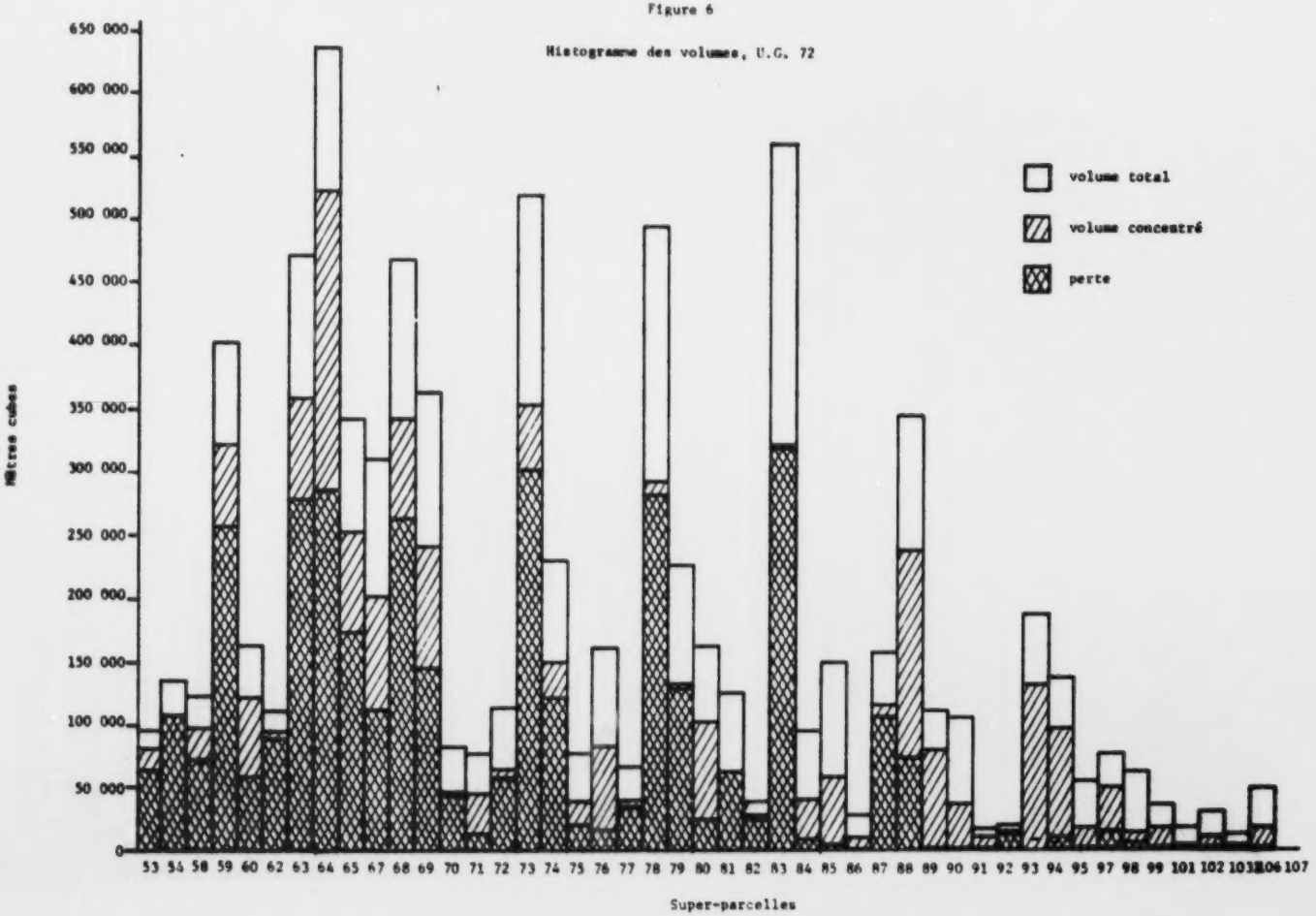
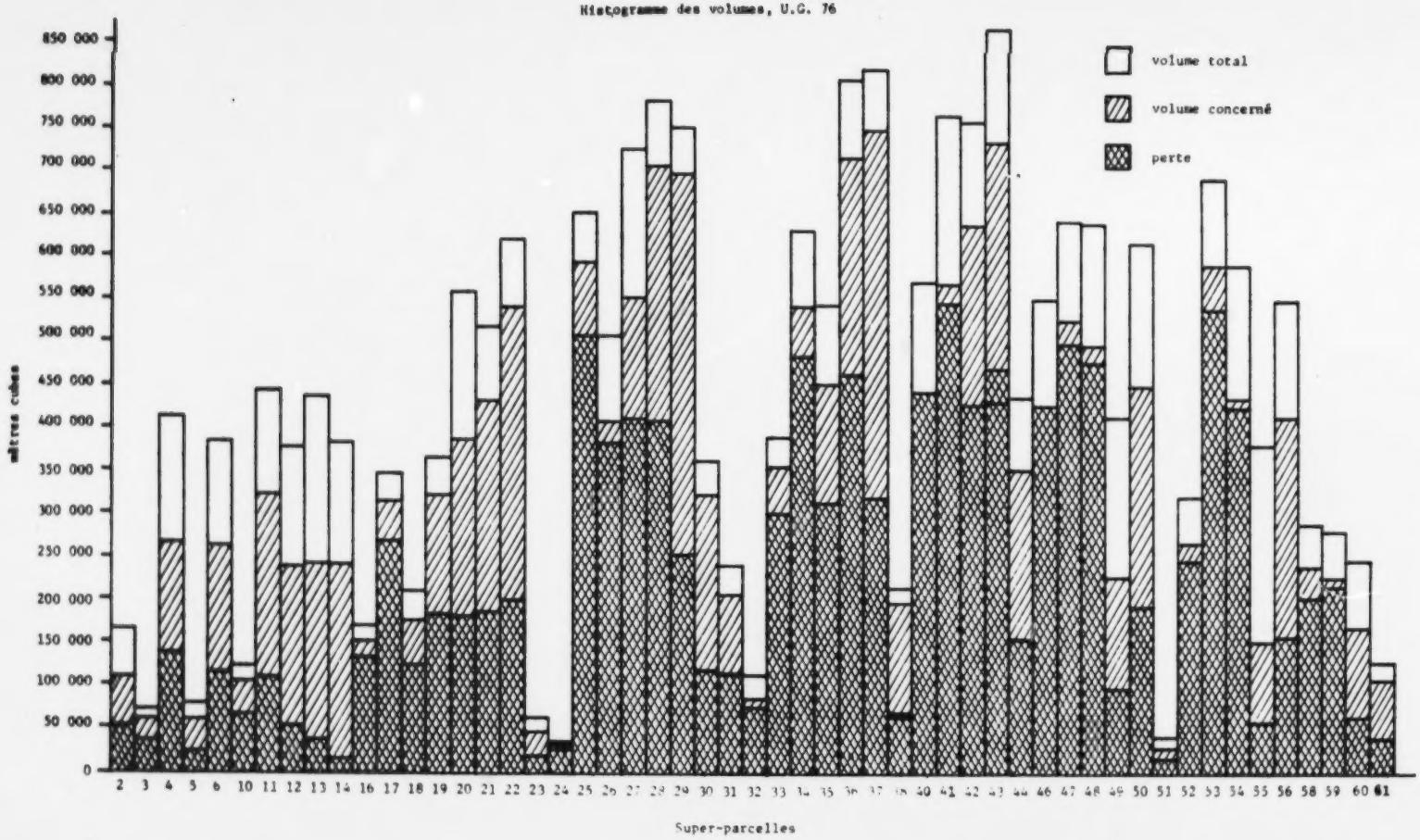


Figure 7

Histogramme des volumes, U.C. 76



CHAPITRE IV

IMPACTS BIO-PHYSIQUES DE LA TORDEUSE

Germain Paré et Henriel Poulin

Lorsqu'on veut comparer plusieurs options de protection, il faut une situation de référence. La meilleure et la plus évidente est celle où aucune action de protection ne vient perturber le phénomène de la TBE. En connaissant les pertes lorsqu'il n'y a aucune intervention et les pertes enregistrées après une intervention quelconque (arrosage par exemple) de même que les coûts associés à cette intervention, il est possible de déterminer la rentabilité économique de l'intervention. Une bonne situation de référence permet de classer plusieurs options de protection par ordre de rentabilité.

Dans le but de connaître cette perte sans intervention et après une revue de littérature, il a été décidé de procéder à un petit inventaire dans un endroit où l'on avait enregistré une épidémie très sévère et où on pouvait considérer qu'il n'y avait pas eu d'intervention. Compte tenu des circonstances et de la région d'étude, nous voulions

connaître, à peu près, les pertes physiques maximum que peut produire une épidémie de TBE. La rapport interne n° 211 donne la méthodologie, les hypothèses et les résultats de cet inventaire particulier.

Les paragraphes qui suivent reprennent brièvement les résultats de cet inventaire, tandis que la partie 4.2 présente un calcul des pertes réelles enregistrées dans le territoire-pilote. Étant donnée la disparition presque complète de la TBE de la région depuis déjà quelques années, on pourra considérer ces pertes comme totales. Aucune analyse particulière de ces chiffres ne sera faite dans ce document. Ceux-ci seront utilisés dans les rapports particuliers de chacun des projets de recherche et c'est là qu'ils seront discutés.

4.1 LES PERTES POTENTIELLES

L'inventaire avait pour but de jeter un peu de lumière sur ce qui pourrait arriver à un peuplement si aucune intervention ne venait perturber le déroulement d'une épidémie sévère de TBE. L'étude n'a pas la prétention d'être exhaustive mais, compte tenu des circonstances, elle permet de donner une approximation réaliste des pertes maximum dans la région étudiée. Ces chiffres permettent de fixer en quelque sorte une limite supérieure au niveau de pertes. Faute de meilleures définitions, nous les considérerons donc comme les pertes physiques maximum en cas d'épidémie sévère.

Les pertes de matière ligneuse causées par la TBE se produisent de trois façons:

1- la perte due à une diminution en croissance radiale et en hauteur des arbres survivants à la suite de plusieurs années de défoliation plus ou moins sévère;

2- la perte par la mortalité d'un certain nombre de tiges;

3- la perte de matière ligneuse vivante qui se trouve dans des peuplements ayant perdu trop de volume par suite de la mortalité pour demeurer exploitables (diminution du taux de boisement - m^3/ha - sous le seuil minimum d'exploitabilité).

Étant donnée que la hauteur d'un arbre est généralement considérée comme une fonction du diamètre, seule la diminution de sa croissance radiale a été mesurée. Avec un tarif de cubage approprié, il est alors possible de trouver le volume ligneux perdu.

L'inventaire a considéré deux types de peuplement, les résineux à contenance de sapin et les mélangés à contenance de sapin. En résumé, les résultats du sondage montrent que sur une période de 10 ans après la première année de défoliation sévère, l'accroissement radial du sapin est réduit de 44 p. 100 comparativement à 47 p. 100 pour l'épinette blanche. De plus, la mortalité est très importante, atteignant 87 p. 100 des tiges et 88 p. 100 du volume marchand pour le sapin baumier et 50 p. 100 des tiges et 48 p. 100 du volume pour l'épinette blanche dans les peuplements résineux à contenance de sapin, tandis que dans les peuplements mélangés à contenance de sapin, la mortalité atteint 83 p. 100 des tiges aussi bien que du volume marchand du sapin baumier, et l'épinette blanche se voit enlever 38 p. 100 de ses tiges et 25 p. 100 de son volume marchand. Sous forme de tableau, ces résultats se présentent comme suit:

Tableau 12

Pertes physiques maximum en cas d'épidémie sévère

Pertes	Résineux		Mélangés	
	sapin	épinette	sapin	épinette
accroissement radial* diminué de (%)	44	47	44	47
mortalité				
- nombre de tiges (%)	87	50	83	38
- volume marchand (%)	88	48	83	25

* durant la période épidémique

4.2 CALCUL DES PERTES PHYSIQUES CAUSÉES PAR LA RÉCENTE ÉPIDÉMIE

4.2.1 DONNÉES DE BASE DU CALCUL

Le calcul des pertes causées par la tordeuse dans les unités de gestion 72 et 76, est basé sur les cartes de mortalité au 1:250 000 produites par le Service d'entomologie et de pathologie forestières du M.E.R. Ces cartes représentent le pourcentage de tiges mortes selon quatre grandes classes de mortalité de 25 p. 100 chacune. Elles ont été dessinées à partir d'un inventaire aérien spécial effectué à l'été 1978 et dirigé par C. Bordeleau. Cet inventaire est répété annuellement pour suivre la progression de la mortalité jusqu'à 75 p. 100 et plus de mortalité.

Une vérification à l'aide de places échantillons a été faite. Cette vérification permet de connaître la moyenne de mortalité

réelle selon chacune des classes de mortalité cartographiées ainsi que le pourcentage des tiges attaquées très sévèrement (complètement défoliées) et susceptibles de mourir à brève échéance.[1] Les deux premières colonnes du tableau 13 exposent ces chiffres, tandis que la troisième colonne représente l'hypothèse voulant que 50 p. 100 parmi les tiges attaquées très sévèrement s'ajoutent à la mortalité. C'est sur cette hypothèse que sera basé notre calcul des pertes.

Tableau 13

Moyenne de mortalité et d'attaque très sévère selon les classes de mortalité cartographiées par l'inventaire aérien de 1978

Classes de mortalité	Tiges mortes	Tiges complètement défoliées	Mortalité prévue
0%	0%	0%	0%
1-25%	21%	46%	33%
26-50%	25%	42%	33%
51-75%	51%	63%	57%
76-100%	72%	85%	78%

4.2.2 CALCUL DES PERTES

La carte des classes de mortalité mentionnée à la section précédente a été superposée à une carte de même échelle où apparaissaient des strates regroupées[2] et les limites géographiques des super-parcelles. A l'aide de points cotés, on a déterminé, par super-parcelle et pour chaque strate regroupée, la superficie correspondante à chacune des cinq classes de mortalité. Comme les données du parcellaire

[1] BORDELEAU, C., 1979. Communication personnelle.

[2] Voir appendice I.

permettent de connaître la superficie réelle des strates regroupées, les superficies obtenues avec les points cotés ont pu être ajustées. Les chiffres ainsi obtenus nous ont permis d'attribuer à chaque strate du parcellaire une classe de mortalité. Une strate donnée aura donc un pourcentage de mortalité différent selon la super-parcelle où elle se trouve, réflétant ainsi la distribution géographique de l'attaque de la TBE.

Nous avons déterminé trois types de pertes.

1- Totales: volume de sapin baumier et d'épinette blanche mort dans les strates qui comporteraient plus de 28 m^3/ha toutes essences à maturité.

2- Productives: volume de sapin baumier et d'épinette blanche mort dans les strates productives pour les résineux, c'est-à-dire celles qui auraient eu plus de 42 m^3/ha de résineux à maturité.

3- Exploitables: volume de sapin baumier et d'épinette blanche mort et qui aurait pu théoriquement être exploité, c'est-à-dire dans les strates qui ont plus de 42 m^3/ha de résineux au moment de l'épidémie et dont l'âge est égal ou supérieur à l'âge de révolution de cette strate diminué de 10 ans.

Le tableau 14 donne le volume de bois perdu selon ces trois hypothèses pour chacune des unités de gestion et pour l'ensemble de notre territoire.

Tableau 14

Pertes totales, productives et exploitables
dues à la TBE

Unité de gestion	Totales		Productives		Exploitables	
	1000 m^3	%	1000 m^3	%	1000 m^3	%
UG 72	3 694	43	1 314	47	521	45
UG 76	12 059	52	9 802	52	3 839	58
TOTAL	15 753	49	11 116	51	4 360	56

4.2.3 NIVEAUX DE COUPE PERMISSIBLE APRÈS ÉPIDÉMIE

Cette perte de matière ligneuse entraîne sûrement une diminution appréciable du niveau de coupe permissible, pour au moins certains produits. A partir des données sur l'attaque, de nouveaux niveaux de coupe permissibles tenant compte de la tordeuse peuvent être calculés. Ces calculs s'effectuent en suivant les règles établies à ce sujet dans le chapitre précédent. De plus, ils tiennent compte du fait que la mortalité due à la tordeuse n'est pas uniforme sur tout le territoire; donc, dans une super-parcelle donnée, les strates dont le taux de boisement est devenu inférieur à 42 m^3/ha, à cause des pertes dues à la tordeuse, n'entrent plus dans les calculs de ces niveaux de coupe permissible. Les résultats de ces calculs sont présentés au tableau 15. Il est à remarquer que les niveaux de coupe permissible des feuillus ne sont pas affectés par la tordeuse puisque l'exploitation des résineux et des feuillus n'est pas intégrée. On a aussi retenu l'hypothèse voulant que toute la matière ligneuse contenue dans le NCP soit exploitée.

Toujours selon cette hypothèse, si l'on compare les niveaux de coupe permissible avant et après l'épidémie, on obtient des diminutions appréciables (voir tableau 16).

Tableau 15

Niveaux de coupe permissible tenant compte de l'attaque de la tordeuse (1000 m^3/an)

Produits	U.G. 72			U.G. 76			U.G. 72 + U.G. 76		
	NCP_{10}	NCP_{20}	NCP_{30}	NCP_{10}	NCP_{20}	NCP_{30}	NCP_{10}	NCP_{20}	NCP_{30}
Pâte résineuse	5	6	2	113	113	245	118	119	247
Pâte feuillue	259	318	225	285	191	163	544	509	388
Sciage résineux	3	3	1	57	56	123	60	59	124
Sciage feuillu	98	120	83	115	77	61	213	197	144
Déroulage	11	13	10	14	10	8	25	23	18

Tableau 16

Diminutions des niveaux de coupe permissible dues à la tordeuse (1000 m^3/an)

Produits	U.G. 72			U.G. 76			U.G. 72 + U.G. 76		
	NCP_{10}	NCP_{20}	NCP_{30}	NCP_{10}	NCP_{20}	NCP_{30}	NCP_{10}	NCP_{20}	NCP_{30}
Pâte résineuse	32	35	41	132	310	263	164	345	304
Sciage résineux	15	17	20	65	156	131	80	173	151

CHAPITRE V

IMPACT DE LA TORDEUSE SUR L'ÉCONOMIE

· Henriel Poulin et Germain Paré

Dans les chapitres précédents, nous avons calculé les pertes physiques dues à la tordeuse. Il s'agit maintenant de trouver la signification économique de ces pertes. Cette évaluation sera basée sur des théories et des techniques économiques comme la fixation d'un horizon économique et la loi de l'offre et de la demande.

En première partie du chapitre, on vulgarisera les données économiques sur lesquelles est basée l'évaluation des pertes dues à la tordeuse. La seconde partie consistera en une évaluation des pertes économiques pour notre territoire.

5.1 BASES ÉCONOMIQUES DE L'ÉVALUATION DES PERTES DUES À LA TORDEUSE

5.1.1 QUI SUBIT LES PERTES ÉCONOMIQUES DUES À LA TORDEUSE?

Les pertes dues à la tordeuse sont absorbées en partie par l'industrie privée et en partie par l'Etat. Ici il est essentiel de

préciser ce que l'on entend par perte. L'industrie privée voit ses profits diminuer à cause des conditions d'exploitation et de transformation plus difficiles. Ces conditions peuvent être compensées par une réduction des droits de coupe. Quant à l'État, il voit ses revenus provenant des droits de coupe diminuer soit par une réduction de la quantité exploitée, soit par l'ajustement des droits de coupe. De plus, l'État subit des pertes indirectes de fiscalité. Le terme État comprend ici le gouvernement fédéral et le gouvernement du Québec. Il est à noter que les pertes de droits de coupe (pertes directes) sont absorbées par le seul gouvernement du Québec, tandis que les pertes de fiscalité et de parafiscalité (pertes indirectes) affectent les gouvernements fédéral et québécois. La part de chacun des gouvernements aux pertes indirectes est de l'ordre de 50% (Ricard et al., 1975).

5.1.2 HORIZON ÉCONOMIQUE

Le comportement d'une épidémie de tordeuse dépend de variables encore mal comprises et donc pratiquement incontrôlables. L'attaque peut être très variable d'une région à l'autre ou encore d'une épidémie à l'autre; par exemple la Mauricie avait été ravagée par l'épidémie de 1956 et elle a beaucoup moins souffert de celle de 1970.

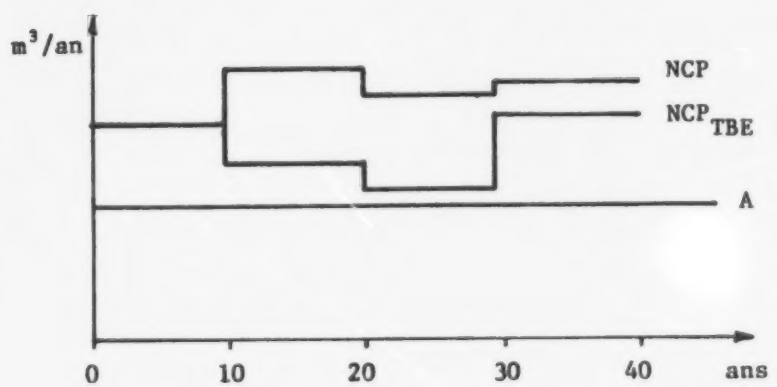
Si l'on jette un regard vers les années passées, on s'aperçoit que la tordeuse revient au même endroit presque périodiquement tous les 30 ou 40 ans, avec une variation de quelques années. L'attaque elle-même ne dure qu'une dizaine d'années à un endroit donné, mais ses effets sont beaucoup plus prolongés. A ces dix ans d'attaque vient s'ajouter un délai moyen d'une trentaine d'années entre la fin

de l'attaque et le début de l'épidémie suivante. C'est pour cette raison que nous avons estimé l'effet économique d'une épidémie sur une période de 40 ans (Nadeau et al., 1973).

5.1.3 CONTEXTE DE L'OFFRE ET DE LA DEMANDE

Au point de vue strictement économique, les pertes dues à la tordeuse dépendent principalement du contexte de l'offre et de la demande de matière ligneuse pour un territoire donné, du moins en ce qui concerne l'Etat. Ce contexte peut facilement se résumer en trois situations types.

1re situation: l'offre de matière ligneuse avant et même après l'épidémie est supérieure à la demande:



où

NCP = offre avant l'épidémie ou sans épidémie

NCP_{TBE} = offre après l'épidémie ou avec l'épidémie

A = allocation ou demande de matière ligneuse.

Dans ce cas, l'Etat ne subit aucune perte directe (s'il n'y a pas de réduction de droits de coupes) puisque son revenu direct consiste en droits de coupe et que même s'il y a attaque par la tordeuse, l'offre de matière ligneuse sera suffisante pour combler la demande. Il n'y aura pas de diminution de coupe et donc aucune réduction des revenus directs pour l'Etat. Par contre, l'industrie privée pourra subir une perte directe, puisque ses profits pourraient diminuer à cause d'une diminution de la valeur du bois sur pied des peuplements due à des conditions d'exploitation et de transformation plus difficiles. Les profits des compagnies étant diminués, l'Etat subira une perte indirecte à cause de la diminution de la fiscalité perçue sur les profits des compagnies.

Résumé de la 1re situation

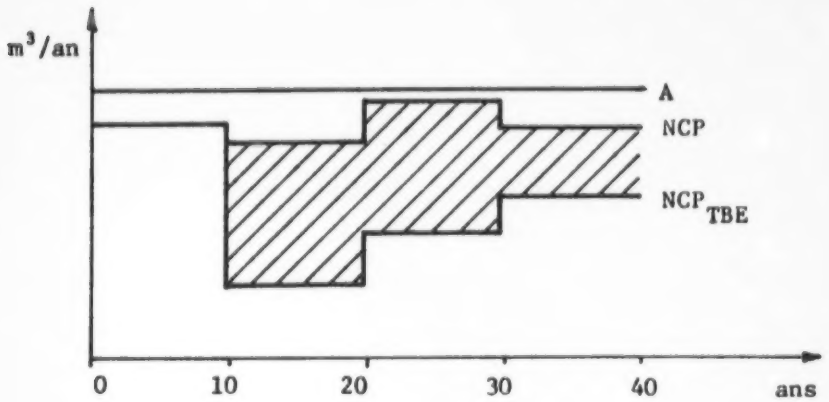
Québec : - perte directe: aucune

Québec et fédéral: - perte indirecte: diminution de la fiscalité sur les profits des compagnies

Industrie privée:

- perte directe: diminution des profits due à une réduction de la valeur des bois sur pied des peuplements attaqués.

2e situation: la demande de matière ligneuse est supérieure à l'offre après et même avant l'épidémie



NCP = offre sans épidémie

NCP_{TBE} = offre avec épidémie ou après

A = allocation ou demande

= volume perdu ayant une signification économique.

Dans cette situation, l'industrie privée subit deux catégories de perte directe, la première causée par une diminution des profits due à une réduction de la valeur du bois sur pied des peuplements attaqués (qui peut être compensée en tout ou en partie par une réduction de droits de coupe) et l'autre due à une diminution de la production à l'usine causée par une réduction de l'approvisionnement. Dans ce cas, le volume perdu ayant une signification économique correspond à la différence entre l'offre avec l'épidémie et l'offre sans épidémie.

Quant aux gouvernements fédéral et québécois, ils subissent des pertes de revenus occasionnées par une réduction du volume coupé, ce qui entraîne une perte indirecte due à une diminution générale de l'activité économique. Enfin, une dernière perte indirecte s'ajoute à

cela, soit celle qui est causée par une diminution de la fiscalité sur les profits des compagnies.

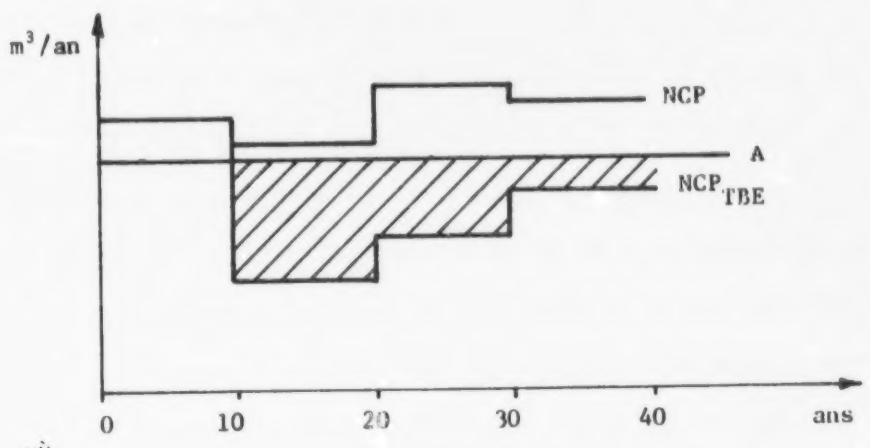
Résumé de la 2^{e} situation

Québec: - perte directe: volume ligneux perdu multiplié par le droit de coupe.

Québec et fédéral: - perte indirecte: diminution de la fiscalité sur les profits des compagnies et effets d'entraînement sur l'activité économique dus à la réduction du volume coupé.

Industrie privée:
- perte directe: diminution des profits due à une diminution de la valeur du bois sur pied et à une réduction de la production des usines.

3^{e} situation: la demande de matière ligneuse est inférieure à l'offre avant l'épidémie mais devient supérieure après l'épidémie



où

NCP = offre sans épidémie

NCP_{TBE} = offre avec l'épidémie ou après l'épidémie

A = allocation ou demande

= volume perdu ayant une signification économique

Dans cette troisième situation, les sortes de pertes sont identiques à celles de la seconde situation, sauf que le volume perdu ayant une signification économique est différent. Alors que dans la seconde situation, ce volume était la différence entre l'offre avant l'épidémie et l'offre sans épidémie, dans la troisième situation, il devient la différence entre la demande et l'offre après l'épidémie. Même si la différence entre la demande et l'offre sans l'épidémie est perdue, on ne peut la compter comme perte économique, puisque de toute façon elle n'aurait pas été exploitée.

Reste maintenant à déterminer dans quel contexte se situe l'offre et la demande de matière ligneuse pour les unités de gestion 72 et 76.

L'objectif des projets de recherche sur l'aménagement forestier comme moyen de lutte à la TBE n'est pas de planifier l'aménagement qui devrait avoir lieu dans les deux unités de gestion concernées pour réduire les impacts de l'épidémie sur l'économie. Ce sont plutôt des analyses méthodologiques visant à étudier les aspects économiques de diverses formes d'aménagement en vue des épidémies futures. L'utilisation d'un cas-type, c'est-à-dire de données réelles, a uniquement pour but d'évaluer avec le plus de clarté possible, en utilisant la simulation, les impacts économiques potentiels d'actions d'aménagement qui auraient pu ou pourraient avoir lieu dans le territoire étudié. Sous cet aspect, le territoire est considéré comme isolé, c'est-à-dire que nous ne tenons pas compte, par exemple, d'importations de bois ou de copeaux d'autres régions, qui pourraient modifier les possibilités d'approvisionnement des industries.

Le tableau 17 résume les données bio-physiques dont nous avons besoin. Voici quelques explications concernant ces données.

1- PN : possibilité (pâte et sciage) de la forêt en résineux (sapin, épinette et pin gris) si la forêt était normale (voir tableau 11).

2- NCP : niveau de coupe permissible en résineux. Ce niveau est ajusté tous les 10 ans (voir tableau 11).

3- NCP disponible: niveau de coupe disponible en faisant l'hypothèse de reporter le NCP non utilisé d'une période à la période suivante.

4- Allocation : correspond à la demande de matière ligneuse résineuse pour notre territoire. D'après les tableaux 4 et 5, la demande de résineux pour les années de 1973 à 1977 est en moyenne de 313 191 m^3/an. Nous baserons donc notre niveau d'allocation sur 313 000 m^3/an. De plus, nous faisons l'hypothèse que cette allocation sera constante tout au long de notre horizon économique, soit 40 ans.

5- Coupe: ce qui sera effectivement coupé durant la période.

6- Surplus: partie du NCP qui n'a pas été coupée et qui pourrait être utilisée à la période suivante.

7- Mortalité: partie du surplus qui meurt à cause de l'attaque de la tordeuse et qui se détériorera avant la récupération (correspond à 56 p. 100 - tableau 14)

8- Résidu: partie du NCP qui n'aura pas été coupée ou qui ne sera pas morte à la suite de la TBE et qui pourra être utilisée à la période suivante.

9- Pertes: volume perdu ayant une signification économique. Le contexte de l'offre et de la demande de matière ligneuse de notre territoire correspondant à la situation #3; le volume perdu se calcule en soustrayant de l'allocation le NCP disponible avec tordeuse.

Tableau 17

Calcul des pertes de bois ayant une incidence économique pour l'ensemble du territoire, résineux (toutes utilisations) (1000 m^3/année)

	PERIODES			
	0-10	10-20	20-30	30-40
PN	521	521	521	521
NCP	488	282	464	551
NCP disponible	488	457	608	846
Allocation	313	313	313	313
Coupe	313	313	313	313
Surplus	175	144	295	533
NCP	488	118	119	247
NCP disponible	488	195	119	247
Allocation	313	313	313	313
Coupe	313	195	119	247
Surplus	175	0	0	0
Mortalité	98	-	-	-
Résidu	77	0	0	0
Pertes	0	118	194	66

5.2 VALEUR MONÉTAIRE DES PERTES DES GOUVERNEMENTS

La partie précédente a montré que la perte pour le gouvernement résulterait en grande partie de la non-exploitation et de la non-transformation d'une certaine quantité de bois qui aurait pu être allouée à des industries. De plus, il y a eu des arrosages dans le territoire considéré. Notre but n'est pas de déterminer si ces arrosages ont été rentables ou non, mais il faut supposer qu'ils ont eu une certaine efficacité et que par conséquent la quantité de matière ligneuse perdue est plus faible que s'il n'y en avait pas eu. De ce fait, il faut considérer les montants investis en arrosages comme un déboursé du gouvernement, sachant qu'il y a eu un gain du côté de la matière ligneuse allouée. Dans le rapport concernant les aspects économiques des modèles d'aménagement, nous reviendrons sur la question de la rentabilité des arrosages.[1]

La méthode de calcul des pertes ayant une incidence économique, elle implique qu'une perte est enregistrée seulement lorsque le territoire dans son ensemble ne peut répondre à la demande prévue à cause de la tordeuse. Cela signifie que la quantité de bois que l'on peut couper diminue pour permettre à la forêt de reconstruire un stock ligneux valable. Il ne faut pas oublier que le gestionnaire de la forêt doit viser un rendement soutenu maximum à long terme. Nous supposons donc que les gestionnaires appliquent ce principe et qu'en conséquence, ils diminuent l'allocation aux industries lorsque la forêt est trop gravement endommagée par la TBE pour répondre à la demande prévue. A court terme, il serait sans doute possible de respecter la demande, mais ce serait au détriment du rendement sur une longue période.

---

[1] Tome II. Aménagement des peuplements susceptibles.

Pour la suite du projet, nous considérerons donc que les industries ne peuvent s'approvisionner, de telle sorte que la perte calculée à la partie précédente engendre une diminution du volume exploité et de l'activité de transformation. C'est la perte économique des gouvernements occasionnée par cette non-exploitation et cette non-transformation qui fait l'objet de cette partie.

Quelles pertes monétaires les gouvernements assument-ils lorsqu'une partie de la demande prévue ne peut être fournie?

1- Le gouvernement québécois perd le revenu direct provenant de la vente du bois sur pied aux industriels. C'est le concept de la valeur du bois sur pied (VBSP) ou, plus particulièrement, la rémunération du sol, propriété de l'Etat. Conceptuellement, la VBSP est variable selon plusieurs facteurs, dont la productivité du site, la localisation, la méthode d'exploitation, etc. S'il y avait un marché libre où le bois sur pied pouvait être vendu, la VBSP serait déterminée par le marché. Dans la réalité cependant, c'est l'Etat qui est propriétaire du sol et il n'existe pas de marché à proprement parler. L'Etat vend le bois debout selon une valeur qu'il détermine: c'est le principe du droit de coupe. Dans ce travail, nous avons considéré que c'était le droit de coupe demandé sur les terrains vacants de la Couronne qui était le plus représentatif de la VBSP, soit 3.54$/m^3 pour le sapin et l'épinette destinés à la pâte.[1]

2- Lors de l'exploitation et de la transformation de la matière ligneuse, les gouvernements fédéral et québécois retirent des revenus indirects par l'intermédiaire de taxes et d'impôts.

---

[1] Arrêté en Conseil #3277-72

«Les redevances fiscales comprennent l'impôt sur le revenu personnel, l'impôt sur les bénéfices des entreprises, les taxes indirectes (taxes de vente et d'achat) et les contributions parafiscales à l'assurance-chômage, au régime d'assurance-maladie, au régime des rentes et à la Commission des accidents de travail» (Nadeau, 1976). Le même auteur a remis ces chiffres à jour réçemment (Nadeau, 1979) et les bénéfices indirects par utilisation sont évalués à :

- bois d'oeuvre : 11.32$/m^3
- pâte : 11.96$/m^3
- papier journal : 11.72$/m^3
- pâte et papier : 12.53$/m^3 (en dollars de 1978).

La part respective de chacun des deux gouvernements est environ 50% de cette valeur.

3- Dans ce travail, nous ajoutons aux pertes les sommes allouées à l'arrosage. En effet, ces investissements doivent être ajoutés aux pertes puisque dans le calcul du niveau de coupe permissible, nous avons tenu compte du bois protégé par l'arrosage. Dans le territoire, un total de 2 095 000 hectares[1] a été arrosé durant les années 1970 à 1976. Le coût moyen de ces arrosages est de 3,11$/hectare[2] (en dollars de 1978), soit un déboursé de 6 515 450$.

4- Finalement, les gouvernements fédéral et québécois enregistrent des pertes monétaires indirectes par suite des effets

---

[1] Compilation des blocs d'arrosage à l'intérieur du territoire à partir des rapports du M.T.F.

[2] Nous considérons que le coût par hectare en 1978 est représentatif des coûts passés gonflés de l'inflation pour être exprimés en dollars constants de 1978.
Source: Davidson, 1978.

secondaires de l'épidémie. En effet, si les pertes en approvisionnement ne peuvent être comblées par des importations de bois, il s'en suit une diminution de l'activité économique.

Les industries directement affectées peuvent voir diminuer leur production, ce qui réduit leur marge de rentabilité. Elles peuvent voir aussi augmenter leurs coûts de production (éloignement et dispersion de la matière première, diminution de la qualité, etc.), ce qui peut occasionner une diminution des bénéfices, d'où moins d'impôts pour les gouvernements. Il peut même s'avérer nécessaire de subventionner l'industrie (diminution des droits de coupe, par exemple) pour maintenir au moins une activité suffisante.

Les industries connexes, les fournisseurs, les activités de service (commerce, transport, etc.) sont touchés et les gouvernements peuvent voir diminuer leurs redevances fiscales provenant de ces activités. De plus, ils peuvent être dans l'obligation d'assumer des coûts supplémentaires pour les services sociaux. Toutes ces pertes indirectes sont très difficilement quantifiables à cause de la complexité de mesurer ces activités économiques. Par exemple, l'augmentation de la distance de transport augmente le coût de la matière ligneuse, diminue les bénéfices de la compagnie et les impôts payés aux gouvernements, mais en même temps ceux-ci retirent un surplus d'impôts par suite de l'augmentation de la quantité d'essence utilisée, de l'augmentation des salaires versés, voire même de l'augmentation d'équipements (camions) achetés. Ces pertes sont également difficiles à situer dans le temps. Dans ce rapport, nous n'évaluerons pas ces pertes à cause du grand nombre de facteurs à considérer et de l'impossibilité de prédire ou de connaître avec assez de précision les effets

secondaires de l'épidémie. Également, nous ne tiendrons pas compte de revenus indirects (fiscalité, effet d'entraînement) que pourraient retirer le gouvernement des sommes investies dans les pulvérisations aériennes.

Les tableaux 18 et 19 résument les pertes monétaires des gouvernements. Comme la plus grande partie du bois résineux est destinée à la fabrication du papier journal, nous avons considéré que chaque mètre cube perdu représente une valeur de 16,06$ (en dollars constants de 1978) en perte monétaire pour les gouvernements fédéral et québécois.

Cette perte unitaire se répartit comme suit:

Gouvernement du Québec:

1° perte directe: 3,54$
2° perte indirecte: 6,26$

Gouvernement fédéral

1° perte indirecte: 6,26$.

Pour les pertes futures, le taux d'actualisation doit être égal au taux social de préférence intertemporelle, soit 3% en dollars constants (Musnier, 1979). Comme mentionné plus haut, il faut ajouter les sommes investies en pulvérisations aériennes. En résumé, la récente épidémie de TBE dans les deux unités de gestion étudiées occasionne aux gouvernements une perte en valeur actuelle de l'ordre de 47,5 millions de dollars.

Tableau 18

Pertes monétaires actualisées pour les gouvernements à la suite de l'épidémie de TBE (dollars constants de 1978)

	PERIODE			
	1969-1978	1979-1988	1989-1998	1999-2008
Perte (1000 m^3)	0	118	194	66
Valeur des pertes par m^3	16,06	16,06	16,06	16,06
Valeur totale par année ('000$)	0	1 895	3 116	1 060
Valeur totale ('000$) actualisée pour la période	0	16 165	19 842	5 006

Pertes totales	: 41 013 000$
Arrosage	: 6 515 000$
Total	47 528 000$

Tableau 19

Pertes de chacun des gouvernements (1000$)
(dollars constants de 1978)

	1969-1978	1979-1988	1989-1998	1999-2008	TOTAL
Gouvernement québécois					
1° Perte directe	0	3 563	4 374	1 104	9 041
2° Perte indirecte	0	6 301	7 734	1 951	15 986
3° Arrosages	6 515	0	0	0	6 515
Gouvernement fédéral					
1° Perte indirecte	0	6 301	7 734	1 951	15 986
TOTAL	6 515	16 165	19 842	5 006	47 528

CONCLUSION

Henriel POULIN et Germain PARÉ

Ce rapport constitue une introduction aux projets de recherche sur l'analyse des impacts économiques de l'aménagement forestier comme moyen de lutte à la TBE. Il visait à fournir une problématique du phénomène de la TBE, à présenter les projets de recherche sur chacune des actions d'aménagement envisagées et à décrire en détail un cas-type qui sera utilisé dans les autres rapports.

Cette description comprend:

a) une méthode pour évaluer les pertes physiques réelles survenues dans un territoire;

b) une méthode pour évaluer les pertes économiques résultant des effets de l'épidémie de TBE dans un territoire.

Tout en gardant à l'esprit les besoins spécifiques des projets de recherche, nous avons quand même essayé d'élaborer des méthodes de calcul applicables à d'autres territoires que notre cas-type. Ces méthodes constituent la principale réalisation de

ce rapport. Il faut se rappeler cependant que les calculs réalisés selon ces méthodologies sont basés sur plusieurs hypothèses que nous avons longuement expliquées. Plusieurs de ces hypothèses sont différentes de celles que d'autres auteurs ont utilisées et il peut arriver que des divergences assez appréciables apparaissent lorsqu'on essaie de comparer les résultats du présent rapport avec ceux d'autres travaux.

L'application au cas-type de la Gatineau nous permet de constater que les pertes dues à la TBE, tant bio-physiques (15 753 000 m^3) qu'économiques (47 528 000$ en dollars de 1978), sont très importantes et ce, malgré plusieurs années de pulvérisations aériennes d'insecticide. Si l'on considère cette région isolément, c'est-à-dire comme si les industries ne pouvaient s'approvisionner en bois ou en copeaux en provenance d'autres régions, et que les gestionnaires visent une politique de rendement soutenu maximum à long terme (éviter l'exploitation de peuplements non matures), les conséquences sur l'économie régionale sont considérables. En effet, sur une période de 30 ans après l'épidémie (1979-2008), il faudrait réduire le niveau de coupe actuel des résineux (313 000 m^3/an) de 38 p. 100 durant la première période de 10 ans, de 62 p. 100 durant la seconde et, finalement, de 21 p. 100 durant la troisième et ce, malgré une possibilité théorique en résineux de 521 000 m^3/année. On peut s'imaginer sans trop de peine les conséquences énormes sur l'économie régionale qu'auraient de telles diminutions.

Ces calculs sont basés sur le concept de NIVEAU DE COUPE PERMISSIBLE (NCP). Ce concept permet de calculer la quantité de bois maximum que l'on peut exploiter chaque année en tenant compte que la

forêt est «anormale», c'est-à-dire distribuée inégalement en termes de classes d'âge. L'utilisation de ce concept est peut-être discutable, mais c'est le seul, à notre avis, qui permette de tenir compte de la réalité bio-physique pour ne pas surexploiter la forêt.

Heureusement, il y a d'autres moyens de maintenir le niveau d'activité économique de la région tout en diminuant les coupes pour permettre à la forêt de se récupérer des dommages causés par la TBE. Le premier moyen est bien entendu d'importer du bois ou des copeaux en provenance de régions bénéficiant de surplus. On peut aussi augmenter la productivité du territoire par toute une série de traitements sylvicoles appropriés (reboisement, éclaircie, fertilisation, etc.). Les rapports suivants ont justement pour but d'étudier les impacts économiques de ces traitements selon l'endroit où ils sont appliqués. De plus, on étudiera les possibilités que des traitements donnés puissent assurer une certaine protection à la forêt dans la perspective d'une nouvelle épidémie de TBE.

Enfin, un autre moyen de maintenir l'activité économique est de l'orienter vers des essences, principalement feuillues, où les surplus demeurent non utilisés. En effet, durant la période 1973-77, on a exploité en moyenne 220 000 m^3/année environ de feuillus (tableaux 4 et 5), tandis que la possibilité théorique du territoire est de plus de 620 000 m^3/an (toutes utilisations). Les calculs de niveaux de coupe permissible pour ces mêmes feuillus permettent de constater qu'ils sont relativement matures et même surannés, ce qui favoriserait une utilisation immédiate très importante. Reste cependant le problème des débouchés.

Nous nous dirigeons de plus en plus vers une utilisation complète de la possibilité de la forêt. L'épidémie de TBE des années 1970 est la première à avoir des impacts si importants puisqu'au cours des épidémies antérieures, il y avait des surplus importants de matière ligneuse qui en atténuaient les conséquences. C'est pour cette raison que la TBE est devenue un problème majeur de la foresterie. Si rien n'est fait aujourd'hui pour intégrer la TBE à l'aménagement des forêts, il se pourrait bien que les prochaines épidémies soient catastrophiques en termes d'impacts sur l'économie forestière du Québec.

Les prochains rapports présenteront des solutions, sans doute partielles, mais nécessaires pour assurer un avenir prometteur aux forêts du Québec.

BIBLIOGRAPHIE

BOIVIN, J.-L. et R. LAFRANCE, 1977. Les feuillus du Québec. I - La ressource. Groupe COGEF, Min. des Ter. et For., Gouv. du Qué. 201 p.

BOUDOUX, M., 1978. Tables de rendement empiriques pour l'épinette noire, le sapin baumier et le pin gris au Québec. Groupe COGEF, Min. des Ter. et For., Gouv. du Québec. 101 p.

COMITÉ DE COORDINATION DES RECHERCHES SUR L'ÉCONOMIQUE DE LA TORDEUSE (CORET), 1980. Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la Tordeuse.

Tome II: L'aménagement des peuplements susceptibles par PARÉ, G. et H. POULIN

Tome III: La conversion des peuplements les plus susceptibles par PARÉ, G. et H. POULIN

Tome IV: La compensation des pertes par un aménagement des peuplements non susceptibles par POULIN, H., G. PARÉ et D. MÉNARD

Tome V: Les avantages et désavantages économiques de la récupération des bois attaqués par POULIN, H. et G. PARÉ

Tome VI: Document-synthèse par POULIN, H. et G. PARÉ

Serv. de la rech. for., Min. de l'Éner. et des Res., Gouv. du Québec, Mémoires (à paraître).

DAVIDSON, J.-G., 1978. Politiques à court, moyen et long terme du M.T.F. en matière de lutte contre la TBE. Serv. de l'entom. et de la patho., Min. des Ter. et For., Gouv. du Qué. Rapport présenté lors d'une journée d'information sur la TBE à la Forêt Montmorency le 28 septembre 1978.

MINISTÈRE DES TERRES ET FORÊTS, 1975. Suggestion d'un programme de recherche et de développement forestier en regard de la tordeuse. Rapport non publié, préparé par un groupe de travail du ministère des Terres et Forêts du Québec, Avril 1975, 63 p.

MINISTÈRE DES TERRES ET FORÊTS, 1975b. Cahier des normes d'inventaire forestier: 1975. Serv. de l'inv. for., min. des Ter. et For. du Qué.

MINISTÈRE DES TERRES ET FORÊTS, 1976. Profil socio-économiques de la région 07: Outaouais. Min. des Ter. et For. du Qué.

MUSNIER, A., 1979. Maturité financière des peuplements forestiers au Québec. II - Peuplements de certaines espèces feuillues: peuplier faux-tremble et bouleau blanc. Serv. de la recherche, min. des Terres et Forêts du Québec. Mémoire n° 54. xiv + 96 p.

NADEAU, J.-P. et al., 1978. Étude de détermination d'une politique globale d'arrosage aérien contre la tordeuse des bourgeons de l'épinette à partir de critères économiques au Québec. Rapport technique du comité d'étude économique des arrosages préparé sous la direction de J.-P. Nadeau, Ph.D., économiste forestier, mars 1973. Serv. de la rech., Min. des Ter. et For. du Qué. 356 p.

NADEAU, J.-P., 1976. Importance économique de la forêt québécoise. Journal le Papetier, Janv.-Fév. 1976. Conseil des producteurs de pâtes et papiers du Québec.

NADEAU, J.-P., 1979. Regards sur l'économie forestière québécoise. in La Forêt du Québec n° spécial de la Revue forestière française.

PARÉ, G., 1980. Les pertes physiques dues à l'épidémie de Tordeuse des bourgeons de l'épinette dans la région du lac Nilgaut. Serv. de la rech. for., Min de l'Ener. et des Res. du Qué. (Rapport interne n° 211).

PLONSKI, W.L., 1974. Normal yield tables (Metric) for major forest species of Ontario. Ministry of Natural Resources, Ontario. 30 p.

RICARD, P. et al., 1975. Le secteur forestier au Québec et sa contribution à l'économie. Serv. de la rech., Dir. gén. des for., Min. des Ter. et For. du Québec. Mémoire n° 23, xx + 144 p.

VÉZINA, P.E. et A. LINTEAU, 1968. Growth and yield of balsam fir and black spruce in Quebec. Forest Research Laboratory, Quebec Region, Department of Forestry and Rural Development, Canada. Information Report Q-X-2, 58 p.

VÉZINA, P.-E., C. LABARRE, G. GAUTHIER et J.-C. MERCIER, 1976. Traitements et stratégies sylvicoles applicables à divers peuplements forestiers du Québec. Min. des Ter. et For. du Qué., Groupe COGEF.

WORRELL, A.C., 1959. Economics of American forestry. John Wiley & Sons Inc. 441 p.

APPENDICE I

NORMES DE REGROUPEMENT DES STRATES POUR LES CARTES SYNTHÈSES AU 1: 250 000

CARTE SYNTHÈSE

Une carte synthèse sera préparée pour chaque bassin primaire ou secondaire. La délimitation des bassins apparaissant sur les feuillets devra être respectée. La carte finale montrera au moyen de couleurs la distribution géographique des types de couvert, la jeune et la vieille forêt.

Les instructions relatives à la préparation de la carte synthèse sont les suivantes:

1- La synthèse de la cartographie forestière sera faite sur cartes à l'échelle de 1:50 000 fournies et coloriées par le Service de l'inventaire forestier.

2- La carte synthèse sera présentée à l'échelle de 1:125 000; l'aire minimale à respecter sera alors de 400 acres.*

3- Si la carte synthèse était exigée à l'échelle de 1:250 000, l'aire minimale deviendrait 1 600 acres.

4- Le regroupement des peuplements devra se faire de manière à fournir des peuplements qui répondent bien à l'identification cartographique de 1:50 000, ce qui signifie que lors d'un regroupement, on ne peut pas combiner un peuplement résineux et un peuplement feuillu pour en faire un peuplement mélangé. Il est évident toutefois que nombre de peuplements de superficie restreinte seront englobés dans de plus grandes superficies d'un autre type.

---

* Une acre = 0,405 hectare

5- La synthèse se fait au crayon noir sur toile Herculene de 0,0762 mm (0,003 po) d'épaisseur, superposée à la carte colorée (1:50 000), en tenant compte du stade de développement (régénération - jeunes - mûr) et du type de couvert (résineux - mélangé - feuillu).

6- L'inscription des abréviations et des symboles sur la carte à l'échelle de 1:125 000 (ou 1:250 000 si exigée) se fera selon le tableau suivant.

7- Le montage est alors réduit à l'échelle final (1:125 000) pour être dessiné sur toile de fond.

8- Les coupes totales seront identifiées par C.T. et les brûlis non régénérés par BR; ces derniers seront coloriés en rose sur la copie du plan d'aménagement.

9- Les savanes, dénudés, affleurements rocheux, etc. ne porteront aucune coloration mais devront porter le symbole cartographique.

10- Sur la ou les copies de la toile, il faudra enfin appliquer une couleur par type de couvert (résineux - mélangé - feuillu) et selon le stade (régénération - jeune - mûr), ce qui nécessite neuf couleurs différentes, qui sont les suivantes:

	Crayon «Mongol» n°
Résineux	
régénération	948
jeune	998
mûr	968
Mélangé	
régénération	953
jeune	913
mûr	993
Feuillu	
régénération	917
jeune	967
mûr	962

11- La carte finale doit comporter une légende.

Le Service de l'aménagement forestier

25 mai 1972

LM/db

Tableau 20 Inscription des abréviations et des symboles sur la carte 1:125 000

Groupements d'essences apparaissant sur le 1:50 000	Stade de développement		
	Régénération	Jeune	Mûr
	Symboles à inscrire sur le 1:125 000		
RÉSINEUX	Rr		
S, E, C, Pb, P, Me R, Pg		Rj	
Pb			Pb *
Pg			Pg *
S, E, C, P, Me, R			Rm
MÉLANGÉS	Mr		
Fir, BbR, TrR, FiPg, FiPb BjR, Mh, Ms, ERR		Mj	
TrR			MTr *
FiPb			MPb *
FiPg			MPg *
BjR			MBj *
Mh, Ms, FiR, BbR, ErR			Mm
FEUILLUS	Fr		
Fi, Bb, Tr, Bj, Er, ErFi, ErFt, Fs, Fh, ErBj		Fj	
Fi, Bb			Fi *
Bj			Bj *
ErBj			ErBj *
Tr			Tr
Er, Fs, Fh, ErFt, ErFi			Fm

* Si la superficie représente 400 acres ou plus

N.B. Les peuplements hachurés doivent également être identifiés par leur symbole

APPENDICE II

DESCRIPTION DES PROJETS DE RECHERCHE

PROJET Ecn 77-1 ANALYSE ÉCONOMIQUE DES MODÈLES D'AMÉNAGEMENT EN FONCTION DE LA TORDEUSE

Rattachement du projet

1.1.04 Utilisation de la forêt
1.1.04.1 Planification de l'utilisation
Groupe de projets de recherche en fonction de la TBE

Classification décimale d'Oxford

242 Eclaircies
651 Calcul des frais et des bénéfices.
24 Soins culturaux aux peuplements et aux arbres

Titulaire du projet

Germain Paré
Henriel Poulin

Collaborateur

Jean-Paul Nadeau

Lieu

Unités de gestion Gatineau-Nord et Gatineau-Sud (n^{os} 72 et 76).

Origine du projet

Ce projet découle des suggestions d'un groupe de travail du ministère des Terres et Forêts sur la tordeuse des bourgeons de l'épine ..e dans un document intitulé «Suggestions d'un programme de recherche en fonction de la TBE» en 1975.

But du projet

Déterminer l'applicabilité économique, les séquences de coûts et revenus, leurs résultats en termes d'augmentation de la productivité ou de protection contre les dommages causés par la TBE pour les modèles d'aménagement qui seront choisis.

Méthodes

1- Simulation de l'évolution des peuplements et de la TBE;
2- combinaison de divers traitements sylvicoles;
3- approche marginale;
4- choix de critères économiques;
5- approche multidisciplinaire.

Étapes

1- Problématique;
2- choix d'un modèle d'analyse combinant les aspects biophysique et économique;
3- définition et description des modèles d'aménagement;
4- application du modèle d'aménagement aux peuplements concernés (cas-type);
5- analyse de l'effet sur la possibilité;
6- analyse économique des résultats.

Travail fait

Toutes les étapes du projet ont été réalisées.

Résultats obtenus

- un rapport de méthodologie (mars 1978)

- une évaluation des pertes physiques maximum (CORET-Tome I: Appendices)

- une méthode pour l'évaluation économique des pertes dues à la TBE. Application de cette méthode dans un cas-type (Rivière Gatineau) et calcul de l'impact des pertes sur la possibilité et l'allocation de la matière ligneuse (pénurie) CORET-Tome I).

- Les différents traitements sylvicoles étudiés sont:

  (1) la pulvérisation d'insecticide
  (2) la coupe de régénération
  (3) la coupe de dégagement
  (4) la fertilisation
  (5) le drainage
  (6) les coupes d'éclaircies

En guise de conclusion, en tant que moyen de protection contre la TBE, l'aménagement des peuplements susceptibles ne donne des résulats qu'à long terme et n'est applicable que dans des conditions particulières selon le (s) traitement (s) choisi (s), les superficies, le site, la localisation, etc. La rentabilité économique doit être déterminé cas par cas selon une approche marginale. La rentabilité est dépendante de la valeur des dommages épargnés, qui est très difficile à évaluer.

Travail à faire

- projet terminé
- diffusion des résultats
- participation à des comités ou réunions sur la TBE

Rapports non publiés

PARE, G., 1978. Projet Ecn 77-1. Analyse économique des modèles d'aménagement en fonction de la TBE, document de travail. Div. de l'écon. for., Serv., de la rech. MTF, Mars 1978, 32 p.

PARÉ, G., 1980. Les pertes physiques dues à l'épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette dans la région du lac Nilgaut. Serv. de la rech. for., Min. de l'Éner. et des Ress., 32 p. (Rapport interne, en préparation).

Publications

COMITÉ DE COORDINATION DES RECHERCHES SUR L'ÉCONOMQUE DE LA TORDEUSE, 1979. Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse. Tome I: Impacts bio-physiques et économiques sur un cas-type (Haute et Basse Gatineau) par le CORET (à paraître).

COMITE DE COORDINATION DES RECHERCHES SUR L'ÉCONOMIQUE DE LA TORDEUSE, 1979. Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse. Tome II: L'aménagement des peuplements susceptibles par G. Paré et H. Poulin (en préparation).

Germain Paré

Le 8 janvier 1981

PROJET Ecn 77-2 ANALYSE ÉCONOMIQUE DE LA CONVERSION DES SAPINIÈRES

Rattachement du projet

1.1.04 Utilisation de la forêt
1.1.04.1 Planification de l'utilisation
Groupe de projets de recherche en fonction de la TBE

Classification décimale d'Oxford

651 Calcul des frais et des bénéfices
226 Changements de régime sylvicole. Conversion (avec et sans substitution d'essences)

Titulaires du projet

Germain Paré
Henriel Poulin

Collaborateur

Jean-Paul Nadeau

Lieu

Unités de gestion Gatineau-Nord et Gatineau-Sud (n^{os} 72 et 76)

Origine du projet

Ce projet découle des suggestions d'un groupe de travail du ministère des Terres et Forêts sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette dans un document intitulé «Suggestions d'un programme de recherche en fonction de la TBE» en 1975.

Buts du projet

1- Etudier les impacts biophysiques et économiques de la conversion des sapinières
2- Proposer des modèles de conversion des sapinières en peuplements non susceptibles à la tordeuse.

Méthodes

1- Utilisation de la méthode des «cas-types»
2- Étude des essences de remplacement possibles
3- Etude par catégorie de sapinière
4- Etude par ordre de grandeur des superficies
5- Ventilation des coûts impliqués

Étapes

1- Problématique
2- Impact biophysique régional (possibilité et plans d'aménagement)
3- Impact économique régional au niveau primaire, secondaire et tertiaire
4- Définition des modalités de conversion, en fonction des superficies et par catégorie de sapinière
5- Etude de cas type dans les unités de gestion
6- Choix de critères de décision pour la conversion des sapinières

Travail fait

Ce projet a débuté en avril 1977. Il fait partie des quatre projets de recherche du CORET (Comité de coordination des recherches en économique de la tordeuse).

Le projet est terminé et le rapport final est en cours de publication.

Résultats obtenus

Le travail a consisté à recueillir des données de base aux points de vue biophysique, socio-économique et entomologique dans les deux unités de gestion choisies comme zone d'étude. A cet effet, pour chaque projet et pour l'ensemble, une revue de littérature et plusieurs visites sur le terrain ont été réalisées. Une compilation de données forestières, socio-économiques et entomologiques a été faite dans un rapport du comité CORET (Tome 1).

L'évaluation des possibilités et limitations de la conversion laisse voir que ce n'est pas la solution-miracle immédiate aux problèmes engendrées par la TBE. Même si la conversion est recommandée par un très grand nombre d'auteurs comme une stratégie à long terme pour la lutte à la TBE, (voir document de travail du projet Ecn 77-1, mars 1978), c'est aussi la stratégie la moins précise (où? quand? comment?) et celle faisant l'objet d'arguments négatifs très importants: régénération naturelle du sapin, coûts associés à l'établissement, l'aménagement, exploitation et maintien du nouveau peuplement, et finalement, effets secondaires (écologiques et économiques) difficiles à évaluer.

La conversion est une mesure de protection et à ce titre, on doit tenir compte des dommages épargnés dans le calcul de rentabilité. La grande variabilité au niveau des bénéfices et des coûts selon le site à convertir, l'essence de remplacement choisie, la répartition des tâches et des coûts entre gouvernement et utilisateurs, etc. oblige à conclure que la conversion est physiquement réalisable mais seulement à des endroits déterminés et que sa rentabilité économique doit être établie cas par cas selon une analyse marginale.

Travail à faire

- Participation aux divers comités sur la TBE (CANUSA, CRTBE)

- Diffusion des résultats

Rapports non publiés

PARE, G., 1978. Projet Ecn 77-2, Analyse économique de la conversion des sapinières comme moyen de lutte à la TBE. Document de travail. Div. de l'écn. for., Serv. de la Rech., MTF. Avril 1978. 15 p.

Publications

COMITE DE COORDINATION DES RECHERCHES SUR L'ÉCONOMIQUE DE LA TORDEUSE, 1979. Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse; Tome I: Impacts bio-physiques et économiques sur un cas-type (Haute et Basse-Gatineau) par le CORET (en cours de révision).

COMITE DE COORDINATION DES RECHERCHES SUR L'ÉCONOMIQUE DE LA TORDEUSE, 1979. Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse; Tome III: La conversion des peuplements les plus susceptibles par G. Paré et H. Poulin (en cours de révision).

Germain Paré., ing.f[redacted]

Le 8 janvier 1981

PROJET Ecn 77-3 ANALYSE ÉCONOMIQUE DE LA COMPENSATION DES PERTES DE BOIS DUES A LA TORDEUSE

Rattachement du projet

1.1.04 Utilisation de la forêt
1.1.04.1 Planification de l'utilisation
Groupe de projets de recherche en fonction de la TBE

Classification décimale d'Oxford

22 Régimes et modes de traitements. Constitution et composition des peuplements; formes des peuplements
23 Régénération et création de peuplements
24 Soins culturaux aux peuplements et aux arbres
25 Traitement des peuplements incomplets, dégradés ou très clairs
651 Calcul des frais et des bénéfices

Titulaires du projet

Ancien: Dominic Ménard
Actuels: Henriel Poulin et Germain Paré

Collaborateur

J.-P. Nadeau

Lieu

Unités de gestion Gatineau-Nord et Gatineau-Sud (n^{os} 72 et 76).

Origine du projet

Ce projet découle des suggestions d'un groupe de travail du ministère des Terres et Forêts sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette dans un document intitulé «Suggestions d'un programme de recherche en fonction de la TBE» en 1975.

But du projet

Etudier les impacts biophysiques et économiques et les modalités d'opération pour compenser les pertes dues à la tordeuse par des aménagements intensifs dans des peuplements non susceptibles. Ce projet a aussi pour but de démontrer où, quand et comment l'État peut appliquer la compensation à un territoire, et de calculer l'importance qu'elle peut prendre dans le cadre de la lutte aux pertes économiques dues à la tordeuse.

Méthodes

1- Utilisation de la méthode des «cas-types»
2- Simulation
3- Analyse marginale

Etapes

I - Rapport commun aux quatre projets sur la tordeuse

1- Choix de la région (cas-type) et préliminaires (problématique, etc.)

2- Description biophysique du cas-type avant l'épidémie de tordeuse
   2.1 Contenances et contenus
   2.2 Possibilité et niveau de coupe permissible
   2.3 Susceptibilité de la forêt à la tordeuse

3- Impact biophysique de la tordeuse
   3.1 Pertes maximum potentielles (plan de sondage de l'été 1977)
   3.2 Pertes réelles (1978 compris)

4- Impact économique de la tordeuse
   - Sur les secteurs primaire, secondaire et tertiaire

II - Rapport sur l'analyse économique de la compensation des pertes de bois dues à la tordeuse

1- Définition et problématique de la compensation des pertes dues à la tordeuse.

2- Détermination de modalités de compensation

3- Application théorique d'un plan de compensation pour les unités de gestion 76 et 72 (Haute et Basse Gatineau)

Travail fait

Toutes les étapes du rapport commun sont terminées. Le rapport a même été corrigé selon les recommandations d'un comité de lecture.

En ce qui concerne la compensation proprement dite, des méthodes d'intervention dans les peuplements non attaqués (feuillus, épinette noire et pins) et dans les aires déboisées ont été déterminées. Elles permettraient d'augmenter le rendement de ceux-ci de manière à compenser les pertes monétaires dans les essences attaquées (sapin baumier, épinette blanche). Un plan de compensation a été dressé pour les unités de gestion 72 et 76 en fonction de ces modalités de compensation. Enfin, ce second rapport a lui aussi été finalisé et soumis à un comité de lecture.

Résultats obtenus

Pour les unités de gestion 72 et 76, les modalités de compensation retenues sont la fertilisation, l'éclaircie commerciale

et la plantation. Ces options devraient être appliquées en vue de la production de matière ligneuse résineuse destinée à alimenter les usines dont l'approvisionnement serait bientôt déficient à cause de la tordeuse. On doit aussi chercher à produire des feuillus de haute qualité afin d'augmenter la production en déroulage et en sciage de feuillus puisque la capacité installée pour ces produits est supérieure à la production actuelle. Ceci aurait pour effet de soutenir la part du secteur forestier dans l'économie régionale.

L'importance de la compensation peut être plus ou moins grande selon l'échelle à laquelle on est prêt à appliquer l'aménagement intensif et selon le territoire concerné. Si l'on admet la possibilité d'un aménagement intensif sur une grande échelle, la présente étude a démontré qu'on aurait pu compenser jusqu'à 73 pour 100 des pertes économiques des unités de gestion 72 et 76 (Basse et Haute-Gatineau) si un programme de compensation avait été élaboré dès le début de l'épidémie.

Travail à faire

Publication et diffusion du rapport commun et du rapport portant sur la compensation.

Rapport non publié

POULIN, H. et D. MÉNARD, 1977. Analyse économique de la compensation des pertes de bois dues à la tordeuse. Rapport préliminaire. 37 p.

COMITÉ CORET, 1979. Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse. Tome I: - Impacts bio-physiques et économiques de la tordeuse sur un cas-type (Haute et Basse Gatineau) 129 p.

POULIN, H., G. PARÉ et D. MÉNARD, 1980. Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse. Tome IV - La compensation des pertes par l'aménagement intensif des peuplements non susceptibles.

Henriel Poulin

Le 30 décembre 1980

PROJET Ecn 77-4 ÉVALUATION DES AVANTAGES ET DÉSAVANTAGES DE LA RÉCUPÉRATION DES BOIS ATTAQUÉS PAR LA TORDEUSE

Rattachement du projet

1.1.04 Utilisation de la forêt
1.1.04.2 Exploitation, mesurage et transport
1.1.04.21 Exploitation
Groupe de projets de recherche en fonction de la TBE

Classification décimale d'Oxford

311 Organisation des opérations d'exploitation
651 Calcul des frais et des bénéfices

Titulaires du projet

Henriel Poulin
Germain Paré

Collaborateur

Jean-Paul Nadeau

Lieu

Unités de gestion Gatineau-Nord et Gatineau-Sud (n^{os} 76 et 72).

Origine du projet

Ce projet découle des suggestions d'un groupe de travail du ministère des Terres et Forêts sur la tordeuse des bourgeons de l'épinette dans un document intitulé «Suggestions d'un programme de recherche en fonction de la TBE» en 1975.

But du projet

Étudier les aspects économiques (avantages et désavantages) de la récupération des bois attaqués par la tordeuse, dans le but de justifier et de promouvoir, s'il y a lieu, une telle opération. Établir des critères économiques de récupération des bois attaqués et donner un exemple détaillé de la conception d'un plan de récupération et de son efficacité économique.

Méthode

1- Utilisation de la méthode des «cas types»
2- Approche marginale
3- Rencontre des utilisateurs et des exploitants actuels; rencontre de personnes ayant connu l'épidémie précédente

4- Evaluation des dégâts, c'est-à-dire quantité de bois à récupérer

5- Techniques modernes de prise de décision

Étapes

I - Rapport commun aux quatre projets sur la tordeuse

1- Choix de la région (cas-type) et préliminaires (problématique, etc.)
2- Description biophysique du cas-type avant l'épidémie de tordeuse
   2.1 Contenances et contenus
   2.2 Possibilité et niveau de coupe permissible
   2.3 Susceptibilité de la forêt à la tordeuse
3- Impact biophysique de la tordeuse
   3.1 Pertes maximums potentielles (plan de sondage de l'été 1977)
   3.2 Pertes réelles (1978 compris)
4- Impact économique de la tordeuse
   - Dans une optique gouvernementale

II - Rapport sur la récupération

1- Problématique et définition

2- Influence de la tordeuse sur l'exploitation et la transformation (avantages et désavantages)

3- Détermination de critères limites de récupérabilité

4- Exemple d'un plan de récupération pour le cas-type (unités de gestion 72 et 76)

Travail fait

- Toutes les étapes du rapport commun sont terminées. Le rapport a même été corrigé selon les recommandations d'un comité de lecture.

- En ce qui concerne la récupération, les quatre étapes sont rédigées au complet. De plus, des données très intéressantes ont été recueillies dans la région de Maniwaki. Deux camps d'exploitation forestière récupérant des bois attaqués par la tordeuse ont été visités. Des renseignements généraux intéressants ont été obtenus lors de ces visites, par exemple la liste des exploitants et des utilisateurs actuels dans les unités de gestion 72 et 76, le rôle de la récupération dans la possibilité de ce territoire ainsi qu'une liste de personnes ressources ayant connu l'épidémie antérieure.

Des données plus précises ont aussi été recueillies. Par exemple, il a été établi que le débouché le plus probable pour le bois récupéré de cette région est la pâte et que la proportion maximale de bois avarié à absorber dans une usine de pâte se situe autour de 55 p. 100. La compagnie CIP publiera bientôt un rapport détaillé concernant les difficultés technologiques rencontrées lors de l'utilisation de bois avarié pour la production de pâte. De plus, certains critères concernant la récupération ont été cités; selon la compagnie CIP, le volume minimum de bois pour que la récupération soit rentable est de 42 m^3/ha (6 cunits/ac). On a aussi obtenu des chiffres intéressants sur la proportion des tiges avariées qui cassent lors de l'abattage (scie mécanique), du débusquage (débusqueuse) et du tronçonnage (Tanguay). L'ensemble des difficultés supplémentaires rencontrées lors de l'exploitation de bois avarié par la tordeuse fait que ce dernier a un coût additionnel de 10 p. 100, rendu à la jetée. Par contre, si le système d'exploitation employé est le Koëring, la productivité passe de 7,08 m^3/htravaillée à 6,23 m^3/h travaillée pour des peuplements avariés dans une proportion de 20 p. 100. La perte de productivité due à la tordeuse est d'environ 2,83 m^3/j-machine. De plus, il y a une augmentation appréciable des tiges laissées sur le parterre de coupe; ces tiges sont par la suite ramassées à l'aide d'un Pulp Jack.

Résultats obtenus

En ce qui regarde l'évaluation des pertes biophysiques et économiques dues à la tordeuse, on peut tirer les conclusions suivantes:

1- Pour les unités de gestion 72 et 76, le volume de sapin baumier et d'épinette blanche mort dans les strates qui comportaient plus de 28 m^3/ha toutes essences à maturité, a été évalué à 15 753 000 m^3 (49% du volume de sapin baumier et d'épinette blanche).

2- Cette perte de stock ligneux entraînera au cours des prochaines année une baisse importante du niveau de coupe permissible dans les peuplements résineux. Cette baisse a été évaluée à:

164 000 m^3/an pour la période de 1979-88
345 000 m^3/an pour la période de 1989-98
314 000 m^3/an pour la période de 1999-2008

3- Dans l'hypothèse d'une demande constante, cette baisse du niveau de coupe permissible résultera en un déficit de matière ligneuse résineuse de:

118 000 m^3/an pour la période de 1979-88
194 000 m^3/an pour la période de 1989-98
66 000 m^3/an pour la période de 1999-2008

4- La valeur totale des pertes dues à la tordeuse (pertes directes + pertes indirectes) est de l'ordre de $47 000 000.

En ce qui regarde le rapport sur la récupération, deux aspects physiques importants pouvant influencer sérieusement les conditions d'exploitation et de transformation des bois attaqués par la tordeuse ont été identifiés. Ce sont la légèreté des tiges, causée par le séchage de la matière ligneuse morte, et la détérioration des tiges résultant de la carie et des insectes. Le tableau 1 résume dans quel sens ces deux facteurs peuvent influencer chacune des opérations d'exploitation forestière.

À la suite de nos calculs, on peut conclure que si un plan de récupération judicieux avait été instauré dans les unités de gestion 72 et 76 dès le début de l'épidémie, on aurait pu éviter à l'État des pertes (actualisées en dollars 1978) de l'ordre de 15 600 000$. Les pertes évitées se seraient réparties de la façon suivante:

3 440 000$ en revenus directs
12 160 000$ en revenus indirects.

Le total de ces pertes évitées représente approximativement 38% des pertes à survenir sans plan de récupération (si on n'inclût pas dans ces pertes le coût des arrosages aériens contre la tordeuse).

Travail à faire

1- Édition, publication et diffusion de ce rapport.

2- Complèter la rédaction d'un document synthèse portant sur l'économique de l'aménagement en fonction de la tordeuse et résumant les principaux points des cinq documents déjà produits en ce qui regarde ce sujet.

Rapport non publié

POULIN, H., 1978. Évaluation des avantages et désavantages de la récupération des bois attaqués par la tordeuse. Rapport préliminaire. 38 p.

NADEAU, J.-P., 1977. Compte-rendu de la visite chez C.I.P. à Maniwaki du 4 au 7 juillet 1977. 9 p.

CORET, 1979. Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse. Tome I: Impacts bio-physiques et économiques de la tordeuse sur un cas-type (Haute et Basse Gatineau). 123 p.

POULIN, H. et G. PARÉ, 1980. Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse. Tome V - La récupération des bois attaqués.

Henriel Poulin

Le 30 décembre 1980

Tableau I

Influence du séchage et de la détérioration des tiges dus à la tordeuse sur l'exploitation forestière

Phases de l'exploitation	Séchage ou légéreté des tiges	Détérioration des tiges
1- Abattage		
- mécanisé	0	- -
- manuel	+	- -
2- Ébranchage		
- mécanisé	0	-
- scie à chaîne	+	0
3- Débusquage ou débardage		
- mécanisé	+	- -
- manuel	+ +	0
4- Tronçonnage		
- mécanisé	0	-
- scie à chaîne	+	0
5- Chargement		
- en troncs entiers	+	-
- en billes courtes	+	0
6- Camionnage		
- en troncs entiers	+	-
- en billes courtes	+	0
7- Flottage	+	-

N.B.
+ + avantage marqué
+ avantage léger
0 influence à peu près nulle
- désavantage léger
- - désavantage marqué

COMITÉ DE COORDINATION DES RECHERCHES SUR L'ÉCONOMIQUE DE LA TORDEUSE (CORET)

1980 «Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse. Tome I: Impacts bio-physiques et économiques sur un cas-type (Haute et Basse Gatineau).» Gouv. du Québec, min. de l'Énergie et des Ress., Serv. de la rech. for. Mémoire n° 67. xv + 110 p.
ISBN 2-550-01617-3

Ce premier document d'un groupe de six comprend, entre autres, une problématique, du point de vue économique, du phénomène de la tordeuse et une introduction aux projets de recherche en ce domaine. La majeure partie est consacrée à la description d'un territoire choisi comme cas-type (unités de gestion forestière n^{os} 72 et 76) de même qu'à l'évaluation des pertes physiques et économiques causées par la récente épidémie dans ce territoire. Les calculs montrent qu'un total de 15,7 millions de m³ de sapin baumier et d'épinette blanche (49 p. 100 du volume total sur pied avant l'épidémie) sont morts. Cette perte occasionne un déficit de bois résineux et entraîne pour les deux paliers de gouvernement une perte totale (directe et indirecte) en valeur actuelle de 47,56 millions sur un horizon économique de 40 ans (Québec, environ 31,56 millions et fédéral, 16$ millions).

O.D.C. 624+651 -- 06(145.7 X 18.28 Choristoneura fumiferana)(047.3)(714)
L.C. SD 393

COMITÉ DE COORDINATION DES RECHERCHES SUR L'ÉCONOMIQUE DE LA TORDEUSE (CORET)

1980 «Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse. Tome I: Impacts bio-physiques et économiques sur un cas-type (Haute et Basse Gatineau).» Gouv. du Québec, min. de l'Énergie et des Ress., Serv. de la rech. for. Mémoire n° 67. xv + 110 p.
ISBN 2-550-01617-3

Ce premier document d'un groupe de six comprend, entre autres, une problématique, du point de vue économique, du phénomène de la tordeuse et une introduction aux projets de recherche en ce domaine. La majeure partie est consacrée à la description d'un territoire choisi comme cas-type (unités de gestion forestière n^{os} 72 et 76) de même qu'à l'évaluation des pertes physiques et économiques causées par la récente épidémie dans ce territoire. Les calculs montrent qu'un total de 15,7 millions de m³ de sapin baumier et d'épinette blanche (49 p. 100 du volume total sur pied avant l'épidémie) sont morts. Cette perte occasionne un déficit de bois résineux et entraîne pour les deux paliers de gouvernement une perte totale (directe et indirecte) en valeur actuelle de 47,56 millions sur un horizon économique de 40 ans (Québec, environ 31,56 millions et fédéral, 16$ millions).

O.D.C. 624+651 -- 06(145.7 X 18.28 Choristoneura fumiferana)(047.3)(714)
L.C. SD 393

COMITÉ DE COORDINATION DES RECHERCHES SUR L'ÉCONOMIQUE DE LA TORDEUSE (CORET)

1980 «Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse. Tome I: Impacts bio-physiques et économiques sur un cas-type (Haute et Basse Gatineau) / Economic aspects of forest management in regards to Spruce budworm. Part I: Bio-physical and economic impacts on a sample case (Upper and Lower Gatineau).» Gouv. du Québec, min. de l'Énergie et des Ress., Serv. de la rech. for. Mémoire No. 67. xv+110 p.
ISBN 2-550-01617-3

This first report in a series of six includes an analysis of the Budworm economic problems and an introduction to the other research projects in this field. The main part is a description of a region chosen as a case study (Forest Management Units Nos. 72 and 76) and an evaluation (physical and monetary) of losses due to the last outbreak. The calculations show that about 15,7 million m³ of Balsam Fir and White Spruce (49 p. 100 of the pre-outbreak volume) were lost. This loss leads to a regional wood deficit and a monetary loss (direct and indirect) of 47,56 millions in actual value for both governments over a 40-year period (about 31,56 millions for Québec and 16$ millions for Ottawa).

O.D.C. 624+651 -- 06(145.7 X 18.28 Choristoneura fumiferana) (047.3)(714)
L.C. SD 393

COMITÉ DE COORDINATION DES RECHERCHES SUR L'ÉCONOMIQUE DE LA TORDEUSE (CORET)

1980 «Les aspects économiques de l'aménagement forestier en fonction de la tordeuse. Tome I: Impacts bio-physiques et économiques sur un cas-type (Haute et Basse Gatineau) / Economic aspects of forest management in regards to Spruce budworm. Part I: Bio-physical and economic impacts on a sample case (Upper and Lower Gatineau).» Gouv. du Québec, min. de l'Énergie et des Ress., Serv. de la rech. for. Mémoire No. 67. xv+110 p.
ISBN 2-550-01617-3

This first report in a series of six includes an analysis of the Budworm economic problems and an introduction to the other research projects in this field. The main part is a description of a region chosen as a case study (Forest Management Units Nos. 72 and 76) and an evaluation (physical and monetary) of losses due to the last outbreak. The calculations show that about 15,7 million m³ of Balsam Fir and White Spruce (49 p. 100 of the pre-outbreak volume) were lost. This loss leads to a regional wood deficit and a monetary loss (direct and indirect) of 47,56 millions in actual value for both governments over a 40-year period (about 31,56 millions for Québec and 16$ millions for Ottawa).

O.D.C. 624+651 -- 06(145.7 X 18.28 Choristoneura fumiferana) (047.3)(714)
L.C. SD 393

Le ministère de l'Énergie et des Ressources a la responsabilité de protéger les ressources forestières et de les gérer pour le mieux être de la population du Québec. La récente épidémie de tordeuse des bourgeons de l'épinette a des impacts considérables sur la forêt et sur l'économie des régions affectées. La lutte à la tordeuse peut se faire par des insecticides et aussi par l'aménagement des forêts pour les rendre plus résistantes à ce fléau. Dans les limites de ses responsabilités, la Division de l'Économie forestière du Service de la recherche forestière entreprend les études qui lui sont demandées de manière à fournir au Ministère de l'Énergie et des Ressources les informations qui lui permettront de gérer adéquatement la forêt.

Éditeur officiel du Québec
Imprimé au Québec